GAMME DAILY
DIRECTIVES POUR LA TRANSFORMATION ET LE MONTAGE D'EQUIPEMENTS

LIGHT RANGE

IVECO

EDITION 2007



Produced by:



B.U. TECHNICAL PUBLISHING
Iveco Technical Publications
Lungo Stura Lazio, 15/19
10156 Turin - Italy

Publication Edited by:
Technical Application
Strada delle Cascinette, 424/34
10156 Turin - Italy

Publication Nr. 603.93.754 - 1st Edition
Printed in Italy - 03.07

DAILY 2007

Directives pour la transformation et les équipements
Print 603.93.754 - 1ere edition
Base - Mars 2007

REMISE A JOUR

Section	Description	Page	Date de révision





Remise a jour

Print 603.93.754

Introduction

Le présent ouvrage contient les données, les caractéristiques et les instructions pour l'équipement et la transformation du véhicule.

Le présent ouvrage s'adresse en tout cas à un professionnel qualifié.

L'équipementier est responsable du projet de l'équipement et de la transformation, ainsi que de son exécution; il devra en outre garantir la conformité avec les prescriptions du présent ouvrage et les normes en vigueur.

Avant toute intervention, vérifier d'avoir à disposition le manuel du modèle ou type de véhicule concerné et s'assurer en outre que tous les EPI, tels que lunettes, casques, gants, chaussures, etc, ainsi que tous les équipements de travail, de levage et de transport, etc, sont disponibles et en parfait état de fonctionnement ; contrôler également que le véhicule puisse intervenir en toute sécurité.

Pour leur exécution correcte, les interventions doivent être effectuées dans le plein respect des instructions contenues dans le présent manuel et avec les composants qui y sont spécifiés.

Toutes les modifications, transformations ou équipements qui ne sont pas prévus dans le présent manuel et qui sont réalisés sans autorisation écrite de la société IVECO dégagent celle-ci de toute responsabilité et, en particulier, annulent de plein droit la garantie éventuellement accordée sur le véhicule.

IVECO est à disposition pour tous renseignements concernant l'exécution des interventions et pour toutes informations sur les cas et les situations qui ne sont pas prévus dans le présent manuel.

Après chaque intervention, il faut rétablir les conditions de fonctionnement et de sécurité prévues par IVECO. Prendre contact avec le réseau IVECO pour la mise au point éventuelle du véhicule.

La responsabilité de la société IVECO est dégagée dans la réalisation des interventions de transformation ou d'équipement.

Les données et les informations contenues dans cet ouvrage pourraient ne pas être mises à jour en raison de modifications apportées à tout moment par IVECO pour des motifs de nature technique ou commerciale ou pour la nécessité de conformer le véhicule à la réglementation nationale en vigueur.

En cas de contradiction entre le contenu du présent manuel et ce que réellement constaté sur le véhicule, prendre contact avec IVECO avant d'entreprendre un travail quelconque.

Symboles - Remarque



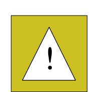
Danger pour les personnes

Le non respect de ces consignes peut entraîner un grave danger pour les personnes.



Risque d'endommagement grave du véhicule

Le non respect total ou partiel de ces consignes comporte un risque sérieux d'endommagement au véhicule et parfois, il peut provoquer l'annulation de la garantie.



Danger

Accumule les risques des deux signaux susmentionnés.



Sauvegarde de l'environnement

Indique les comportements corrects à observer afin que l'utilisation du véhicule ne nuise pas à l'environnement.

NOTE Indique une explication supplémentaire pour un élément d'information.



Print 603.93.754

Clé de lecture de l'en-tête et du bas de la page



2.7 Applicazione di un asse supplementare

Non è prevista l'applicazione di assi supplementari sul veicolo.

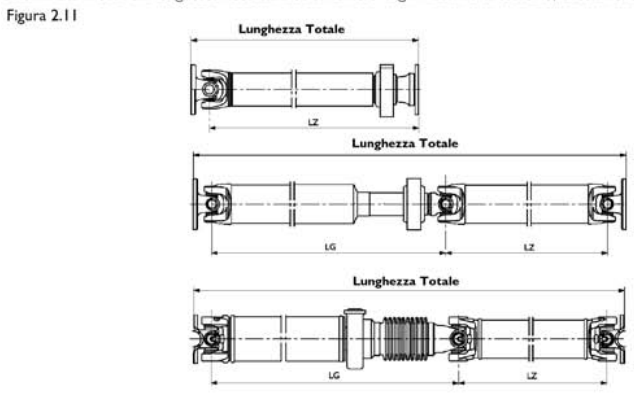
2.8 Modifiche alla trasmissione

L'intervento sulla trasmissione, a seguito della modifica del passo, dovrà essere fatto utilizzando, in linea di massima lo schema della trasmissione di un analogo veicolo avente all'incirca lo stesso passo. Dovranno essere rispettati i valori massimi delle inclinazioni degli alberi di trasmissione previsti sui veicoli di serie; ciò vale anche per i casi di interventi sulle sospensioni e sull' asse posteriore motore.
Nei casi di difficoltà, potrà essere interpellata l'IVECO, trasmettendo uno schema con riportate lunghezza ed inclinazione della nuova trasmissione proposta.
Le indicazioni tecniche riportate sulla manualistica dei Costruttori delle trasmissioni, potranno essere utilizzate per la corretta realizzazione e disposizione dei tronchi.
Le indicazioni qui contenute hanno lo scopo di salvaguardare il corretto funzionamento della trasmissione, limitarne la rumorosità ed evitare l'innesco di sollecitazioni trasmesse dal gruppo motopropulsore; ciò non esenta tuttavia l'allestitore dalla responsabilità dei lavori eseguiti.

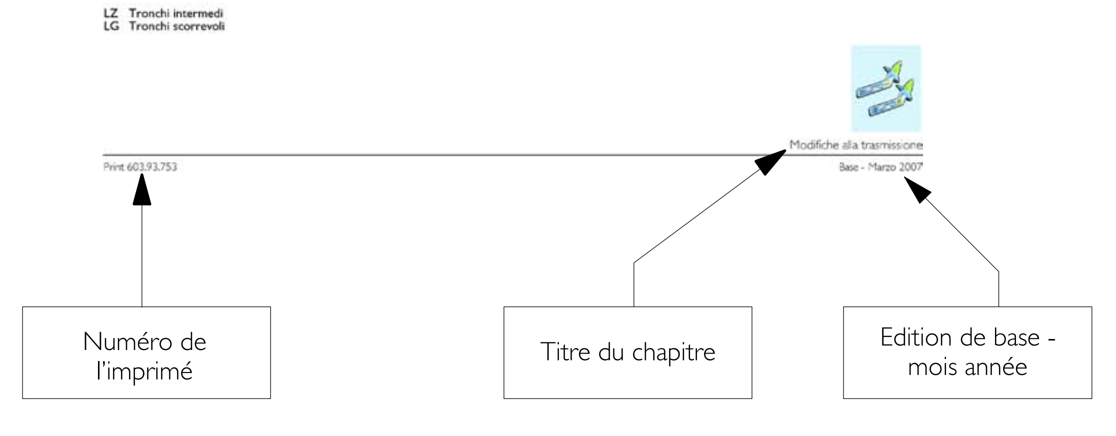
2.8.1 Lunghezze ammesse

Le massime lunghezze di esercizio realizzabili, sia per i tronchi intermedi che scorrevoli "LG" o "LZ" (ved. Figura 2.11), possono essere determinate in base al diametro esterno del tubo esistente sul veicolo e dal numero dei giri massimo di esercizio (vedere formula) e sono riportate nella Tabella 2.15.
Qualora la lunghezza dell'albero indicato in Tabella 2.15, in funzione del diametro del tubo non risulti sufficiente, si dovrà prevedere l'inserimento di un nuovo tronco con le stesse caratteristiche di quelli esistenti. In alternativa in alcuni casi potrà essere utilizzato un albero di trasmissione avente un diametro del tubo di maggiori dimensioni; la dimensione occorrente del tubo potrà essere determinata in base alla lunghezza necessaria ed al numero di giri massimo di esercizio, direttamente dalla Tabella 2.15.

Figura 2.11



LZ Tronchi intermedi
LG Tronchi scorrevoli



INDEX DES SECTIONS



Print 603.93.754

Base - Mars 2007



Print 603.93.754

SECTION 1

Généralités



Index



Index

1.1 But des directives équipementiers

L'objectif de cette publication est de fournir les données, les caractéristiques et les instructions pour l'équipement et la transformation du véhicule original IVECO afin de garantir la fonctionnalité, la sécurité et la fiabilité de ce dernier et de ses pièces.

1.2 Autorisation IVECO pour la transformation et les équipements

Les modifications doivent être effectuées selon les critères indiqués dans les directives suivantes.

Uniquement avec l'approbation d'IVECO, en présentant une copie de la documentation nécessaire à évaluer sur le plan technique la modification requise (dessins, calculs, rapport technique, etc.) on pourra effectuer :

- modifications de l'empattement qui amènent le nouvel empattement à ne pas se situer dans les valeurs minimale et maximale disponibles dans la gamme IVECO pour le même véhicule;
- interventions sur le circuit des freins;
- interventions sur le système de la suspension;
- modifications de la direction;
- modification des barres stabilisatrices et des suspensions;
- modifications de la cabine, des supports de cabine, des dispositifs de blocage et de basculement;
- modifications des installations d'admission et d'échappement moteur
- modifications au système de refroidissement du moteur;
- modifications sur le groupe motopropulseur et les parties motrices;
- interventions sur les essieux et ponts;
- montage de ralentisseurs;
- montage de prises de force;
- échange de la dimension des pneumatiques;
- modifications aux organes d'attelage (crochets, sellettes);
- modifications aux appareils électriques/électroniques.

Les autres modifications ou équipements visés par les prescriptions suivantes et effectuées dans le respect de celles-ci n'exigent pas l'autorisation expresse de la société IVECO. Toute modification ou équipement qui n'est pas prévu dans les présentes prescriptions nécessitera de l'accord préalable de la société IVECO pour son exécution.



Print 603.93.754

1.3 Responsabilités

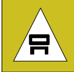
Les autorisations délivrées par IVECO sont valables uniquement en ce qui concerne la faisabilité sur le plan technique et co-conceptuel de la modification et/ou de l'équipement à réaliser sur un véhicule original IVECO.
L'installateur sera tout de même responsable :

- du projet de la modification ou de l'équipement;
- du choix et des caractéristiques des produits utilisés;
- de l'exécution de la modification ou de l'équipement;
- de la conformité du projet et de la réalisation à toutes les consignes données par IVECO.
- de la conformité du projet et de la réalisation à toutes les normes en vigueur dans le pays d'immatriculation du véhicule;
- de la fonctionnalité, de la sécurité et de la fiabilité et, en général, du comportement correct du véhicule ainsi que les effets que les modifications et l'équipement pourront provoquer sur les performances et sur les caractéristiques de ce dernier.

1.4 Garanties

La garantie que les travaux sont effectués dans les règles de l'art devra être assumée par l'installateur qui a réalisé la superstructure ou les modifications sur le châssis dans le respect le plus total des normes présentes. IVECO se réserve le droit de remettre en cause sa propre garantie sur le véhicule au cas où :

- les normes présentes n'auraient pas été respectées, ou au cas ou l'on aurait effectué des interventions ou des modifications non autorisés;
- ait été utilisé un châssis non approprié pour l'équipement ou utilisation prévue;
- les normes, les cahiers des charges et les instructions que IVECO met à disposition pour une correcte exécution des travaux n'auraient pas été respectés;
- les pièces détachées d'origine ou les éléments que IVECO met à disposition pour des opérations spéciales n'auraient pas été utilisés.
- Avant toute intervention, lire et observer les règles et les mesures de sécurité;
- Ne pas utiliser le véhicule à d'autres fins que celles pour lesquelles il est conçu.



Maintien de la fonctionnalité des pièces du véhicule. Pour toutes les transformations et les applications admises, il faudra toujours garantir le bon fonctionnement des pièces du véhicule, toutes les conditions de sécurité d'exercice et de marche de ce dernier, le respect des réglementations nationales et internationales (expl. Directives CE), ainsi que les normes sur la prévention des accidents de travail.
La garantie dans les modalités indiquées dans la documentation spécifique couvre tous nos véhicules.
Pour l'intervention effectuée, il faudra que le fournisseur de l'équipement se comporte de manière équivalente.

1.5 Demande d'autorisation

Les demandes d'autorisation ou de support pour réaliser les interventions ou équipements doivent être adressées aux organismes IVECO de marché préposés.

Pour la délivrance de l'autorisation, l'équipementier doit présenter une documentation complète qui illustre la réalisation, le fonctionnement et les conditions d'utilisation du véhicule prévues. En outre, toutes les différences par rapport aux présentes instructions devront être mises en évidence sur les dessins.

Il incombe à l'équipementier de présenter et de faire approuver la transformation et/ou l'équipement à l'autorité ou organisme compétent.



Responsabilités

Print 603.93.754

1.6 Documentation technique IVECO disponible sur Internet

Le site www.thbiveco.com met à disposition la documentation technique sur le produit relative à :

- consignes pour la transformation et l'aménagement des véhicules;
- fiches techniques;
- schémas châssis-cabine;
- schémas châssis;
- autres spécifications par gamme.

Le site est accessible via l'adresse www.thbiveco.com.

1.7 Marques et sigles

La marque de fabrique, les sigles et les désignations ne devront pas être altérés ou déplacés par rapport à ce qui avait été prévu à l'origine; la validité de l'image du véhicule devra être sauvegardée.

L'apposition des marques de la transformation ou de l'équipement devra être autorisée par IVECO. Leur application ne pourra être faite à proximité de la marque et des sigles IVECO.

IVECO se réserve de retirer la marque et les sigles si l'équipement ou la transformation présentent des caractéristiques non conformes à ce qui avait été prévu; l'installateur devra assumer toute la responsabilité pour tout le véhicule.

Instructions pour les groupes ajoutés

Le fournisseur de l'équipement devra pourvoit pour les groupes ajoutés à fournir à la livraison du véhicule les instructions nécessaires pour le service et l'entretien.

1.8 Prescriptions législatives

Lorsque le véhicule est terminé, l'installateur devra vérifier, pour les installations effectuées (modifications, applications de structures, etc.), que toutes les prescriptions législatives exigées dans le pays où sera pratiquée l'immatriculation (ex. poids, freinage, bruit, émissions, etc) ont été respectées. Sur ce sujet, des informations pourront être demandées aux Autorités compétentes ou aux concessionnaires IVECO, dans la zone.

Les véhicules produits dans nos établissements (sauf quelques versions spéciales prévues pour des pays extra-européens) répondent aux normes CE; ceci doit être maintenu après les interventions effectuées. Des exceptions pourront être possibles dans le cas où une homologation, différente de celle de la CE, peut être effectuée localement.



Print 603.93.754 Base - Mars 2007

1.9 Prévention contre les accidents

Interdire au personnel non autorisé d'intervenir ou de travailler sur le véhicule.

Il est interdit d'utiliser un véhicule dont les dispositifs de sécurité ont été forcés ou détériorés.



Les structures et les dispositifs appliqués aux véhicules devront être conformes aux prescriptions en vigueur sur la prévention des accidents ainsi qu'aux normes de sécurité exigées dans les différents pays où les véhicules seront utilisés.

Il sera également nécessaire de prendre toutes les précautions dictées par la connaissance technique, afin d'éviter toutes anomalies et tous défauts de fonctionnement.

Le respect de ces prescriptions devra être assuré par les constructeurs des structures et des dispositifs.



Les composants comme les sièges, les revêtements, les garnitures, les panneaux de protection, etc. peuvent être un risque potentiel d'incendie s'ils sont exposés à une source de chaleur intense.

Il faut les enlever avant de travailler avec des soudures ou avec une flamme.

1.10 Choix des matériaux à utiliser : Ecologie - Recyclage

Le choix des matériaux requiert une attention particulière en phase de conception.

D'une part pour répondre aux aspects de caractère écologique, d'autre part pour répondre aux exigences de recyclage, en tenant compte des normes nationales et internationales qui continuent à se développer dans ce secteur spécifique.

Nous indiquons ci-après certaines consignes à respecter :

- il est interdit d'utiliser des matériaux nocifs à la santé ou reconnus comme étant à risque, comme ceux qui contiennent de l'amiante, du plomb, des additifs halogènes, des fluorocarbures, du cadmium, du mercure, du chrome hexavalent, etc;
- utiliser des matériaux dont l'usinage produit peu de déchets et qui peuvent être facilement recyclables après leur première utilisation.
- en cas de matériaux synthétiques de type composite, utiliser des composants compatibles entre eux en prévoyant de pouvoir les utiliser en ajoutant éventuellement d'autres composants récupérés. Apposer des étiquettes conformément aux normes.
- Les batteries contiennent des produits très nuisibles à l'environnement. Pour le remplacement des batteries, il est recommandé de s'adresser au Réseau d'Assistance qui est équipé pour les éliminer dans le respect de l'environnement et conformément à la législation.



IVECO S.p.A. pour se conformer à la directive européenne 2000/53 CE (ELVs) interdit l'installation à bord du véhicule d'éléments contenant du plomb, du mercure, du cadmium et du chrome hexavalent (cr 6) sous réserve des dérogations prévues à l'Annexe II de ladite directive.



1.11 Livraison du véhicule

Avant la livraison du véhicule, l'équipementier devra:

- contrôler l'exécution correcte de l'intervention;
- effectuer la mise au point du véhicule et/ou de l'équipement;
- vérifier le fonctionnement et la sécurité du véhicule et/ou de l'équipement;
- rédiger et remettre au client final les instructions nécessaires au service et à l'entretien de l'équipement et des groupes additionnels éventuels;
- inscrire les nouvelles données sur les plaques;
- donner confirmation de l'exécution des interventions conformément aux indications du constructeur du véhicule et à la réglementation en vigueur;
- effectuer les contrôles indiqués dans la liste "IVECO Pre-Delivery inspection" disponible auprès du réseau IVECO, pour les opérations de l'intervention effectuée;
- prévoir une garantie pour les modifications apportées;
- dans les cas de montages puis de rétablissement des assemblages d'origine prévus avec des , il est interdit de réutiliser les mêmes vis. Dans ce cas et celui de remplacement de rivets par des vis, il faudra contrôler à nouveau le serrage de l'assemblage après un kilométrage d'environ 500-1000 km.
- prendre la mesure de la tension de batterie. Garantir une charge minimale de 12,5 V. En cas de lecture d'une tension comprise entre 12,1 et 12,49 V, recharger la batterie (charge lente). Si la tension est inférieure à 12,1 V, la batterie doit être éliminée et remplacée par une neuve.
- Afin d'éviter des problèmes de charge insuffisante, de court-circuit ou de corrosion, les batteries doivent être entretenues à intervalles réguliers jusqu'à la livraison du véhicule au client. IVECO se réserve le droit de décliner la garantie de la batterie en cas de non respect des procédures de maintenance exigées par le réseau IVECO.



Print 603.93.754

1.12 Dénomination des véhicules

La dénomination commerciale des véhicules IVECO ne coïncide pas avec la dénomination d'homologation. Ci-après deux exemples de dénomination commerciale avec la signification des sigles utilisés :

PTT (tx10)		Classe	Puissance moteur (HP:10)		Version			Suspension	
2	9	L	1	0					
3	5	S	1	2	D			-	P
5	0	C	1	5	C	N	G	-	P

Classe	Roues arrière	PTT (t)
L	Simples	2.8 – 3.3
S	Simples	3.5
C	Jumelées	3.5 – 6.5

Version	
-	Camion
V	Fourgon
D	Cabine 6+1
CNG	Moteur CNG

Suspension	
-	mécanique
/P	pneumatique



Dénomination des véhicules

Print 603.93.754

1.13 Dimensions et masses

1.13.1 Généralités

Les dimensions et les masses autorisées sur les essieux sont indiquées sur les dessins, les descriptions techniques et, d'une façon plus générale, sur les documents officiels IVECO. Les tares se réfèrent aux véhicules dans leur agencement standard; des agencements spéciaux peuvent comporter des variations sensibles sur les masses et sur leur répartition sur les essieux.

Sur nos modèles, le positionnement des feux et des rétroviseurs est normalement prévu pour une largeur allant jusqu'à 2350 mm.

Pesage du châssis

On doit tenir compte que des variations sont possibles sur les masses de ±5% pour les modèles29L, 35S et 35C et de ±3% pour les modèles 40C, 50C, 60C et 65C.

Avant d'effectuer l'agencement, il est donc souhaitable de déterminer la masse du véhicule avec cabine et sa répartition sur les essieux.

Carrossabilité

Pour chaque modèle, des limites de carrossage sont réalisables et principalement définies par :

- la répartition des masses sur les essieux;
- la largeur des rétroviseurs adoptés;
- la position de la barre de protection AR.

Des valeurs supérieures pourront être autorisées par IVECO, tout en respectant les masses autorisées sur les essieux, après être intervenu sur des éléments tels que le châssis, la barre de protection, les rétroviseurs, etc.



Print 603.93.754

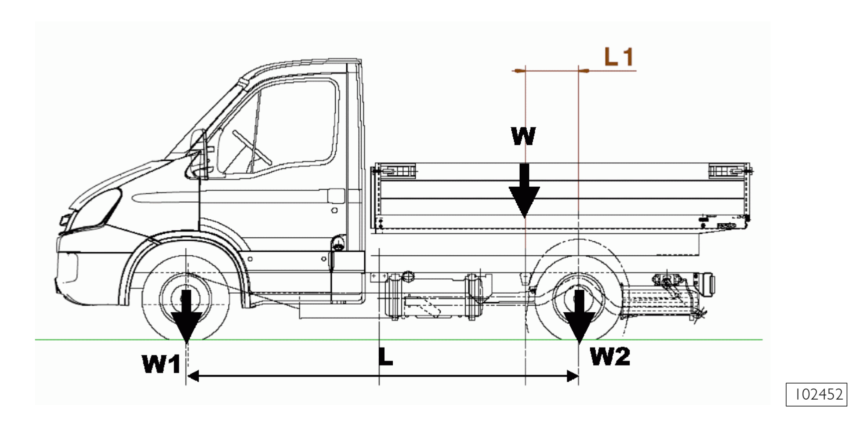
1.13.2 Détermination du centre de gravité de la superstructure et de la charge utile

Positionnement sur le plan longitudinal

Pour la détermination de la position du barycentre de la superstructure et de la charge utile, on pourra procéder en suivant les exemples donnés ci-dessous.

Dans la documentation technique spécifique de chaque modèle (schéma châssis - cabine), on trouvera les positions admises sur véhicule en version standard.

Figure 1.1



$$L_1 = \frac{W_1 \cdot L}{W} \quad \text{ou} \quad L_1 = L - \frac{W_2 \cdot L}{W}$$

W = Equipement + charge utile (kg)

W_1 = Part de W supportée par l'essieu avant (kg)

W_2 = Part de W supportée par le milieu du pont (kg)

L_1 = Distance du centre de gravité par rapport à la ligne médiane du pont (mm)

L = Empattement (mm)

Exemple de calcul de la position du centre de gravité de la charge

Considérons un véhicule 40C13, empattement 3450 mm, avec

1. PTAC = 4200 kg (masses maximales admise 1900 kg sur l'essieu avant et 3100 kg sur l'essieu arrière)
2. tare = 1955 kg (1340 kg sur l'essieu avant et 615 kg sur l'essieu arrière)

La charge maximale admise (équipement + charge utile) est W=4200-1955=2245 kg. Calculons la position du centre de gravité au niveau de laquelle est appliquée la masse maximale admissible sur l'essieu avant. Considérons une répartition uniforme de la charge.

Dans cette situation, de la masse maximale de 2245 kg, W1=1900-1340=560 kg seront supportés par l'essieu avant et les restants W2=2245-560=1685 kg sur l'essieu arrière.

Nous aurons donc:

1. W_1 = 560 kg
2. L = 3450 mm
3. W = 2245 kg

$L_1 = W_1 \times L / W = 860$ mm

Le centre de gravité en charge (équipement + charge utile) ne peut pas se situer à plus de 860 mm de l'essieu arrière, sinon on aurait une surcharge sur l'essieu avant.



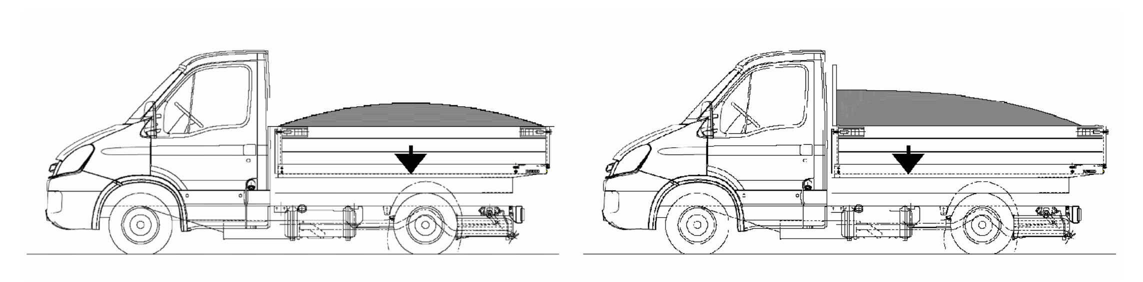
Print 603.93.754

Pour la répartition de la charge utile sur les essieux, on suppose que celle-ci est uniformément répartie, sauf dans le cas où la forme même du plan de charge en comporte une répartition différente.

Naturellement, pour les équipements, on considère le barycentre dans sa position réelle.

Dans la réalisation des superstructures ou des containers, on devra prévoir des systèmes de chargement et de déchargement des marchandises transportées qui puissent éviter des variations excessives de la répartition et/ou des charges excessives sur les essieux, en donnant, si besoin est, des indications pour les utilisateurs.

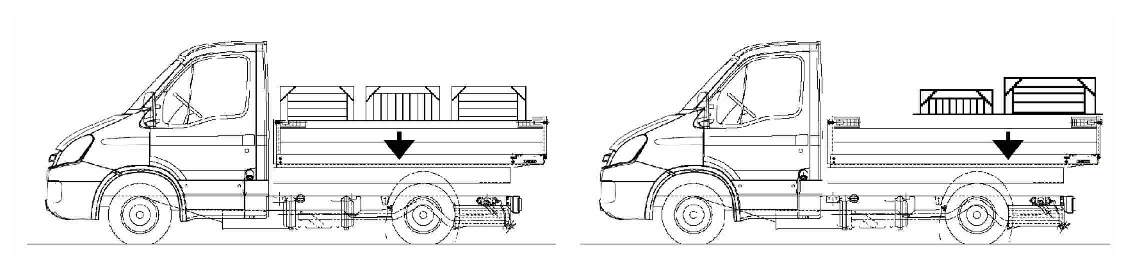
Figure 1.2



Charge uniformément répartie

Charge non uniformément répartie

Figure 1.3



Charge uniformément répartie

Charge non uniformément répartie (attention aux charges sur les essieux et au rapport minimum)

102453



Print 603.93.754

Hauteur du centre de gravité

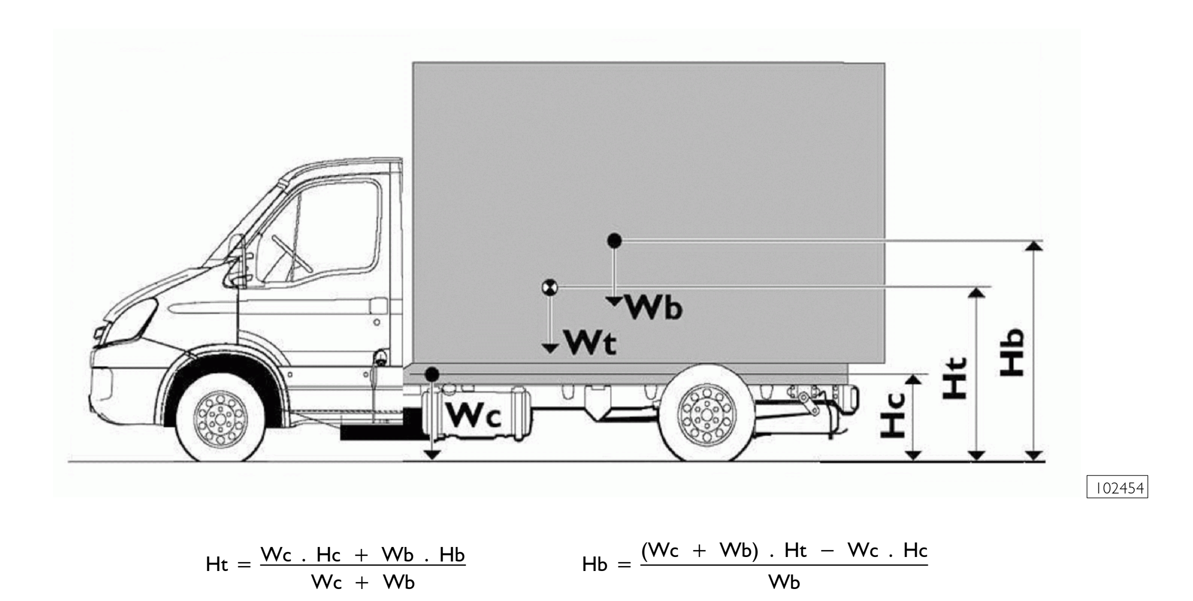
La valeur du centre de gravité du véhicule à châssis - cabine à vide est indiquée dans la documentation technique spécifique de chaque modèle (schéma châssis - cabine).

Pour le test du véhicule complet de superstructure, le préposé à l'équipement devra vérifier que la hauteur du barycentre de l'outillage y compris le chargement utile ou de tout le véhicule à plein chargement, par rapport aux valeurs maximums autorisées.

Ces limites sont définies conformément aux réglementations nationales et internationales (ex. Directives CE sur le freinage) ou bien elles sont requises par IVECO en vue d'assurer un bon comportement du véhicule (par exemple, stabilité transversale en marche).

Figure 1.4

Contrôle à pleine charge



$$Ht = \frac{Wc \cdot Hc + Wb \cdot Hb}{Wc + Wb} \qquad Hb = \frac{(Wc + Wb) \cdot Ht - Wc \cdot Hc}{Wb}$$

Wc = Tare du véhicule châssis-cabine

Hc = Hauteur du barycentre du véhicule châssis - cabine (avec charge)

Wb = Charge utile + tare de la superstructure

Hb = Hauteur du barycentre de la charge utile + la superstructure par rapport au sol

Wt = Masse du véhicule complet à pleine charge

Ht = Hauteur du barycentre du véhicule complet à pleine charge

Pour tous contrôles avec véhicule agencé sans charge utile, procéder de la même façon, mais en ne considérant Wb que comme tare de la superstructure (pour Hc, considérer une valeur appropriée à la charge et comprise entre celle du véhicule châssis - cabine à vide et celle du véhicule à pleine charge).

Les hauteurs du barycentre mentionnées dans le Tableau 2.6 sont les valeurs à ne pas dépasser dans l'agencement indiqué. Ces valeurs ont été calculées uniquement afin d'obtenir la stabilité transversale du véhicule se référant à un empattement moyen. Toutes autres limitations imposées par la législation, comme par exemple sur le freinage, etc., devront être respectées.

Les valeurs indiquées dans le Tableau 2.6 se réfèrent à des superstructures avec charge utile fixe.
Dans les agencements où la charge utile peut se déplacer latéralement (ex. charges suspendues, transport de liquides, etc.), des forces transversales dynamiques peuvent s'exercer surtout dans les virages et donc nuire à la stabilité du véhicule. Il faudra tenir compte de ce phénomène et prendre les mesures nécessaires pour l'utilisation du véhicule, ou bien réduire la hauteur du barycentre.



Adoption de barres stabilisatrices

L'application de barres stabilisatrices supplémentaires ou renforcées, lorsqu'elles sont disponibles, de renforcement des ressorts ou d'éléments élastiques en caoutchouc (voir le point 2.11), permet d'avoir des valeurs plus élevées du barycentre de la charge utile, valeur que l'on doit déterminer à chaque fois. L'intervention devra être effectuée après une évaluation minutieuse des caractéristiques de l'agencement, de l'empattement et des forces transversales sur les suspensions, aussi bien sur l'avant que sur l'arrière. Des interventions sur l'essieu avant pourront être effectuées lorsque la charge est concentrée derrière la cabine (ex. grue) ou si les superstructures sont particulièrement rigides (ex. fourgons).

1.13.3 Respect des masses admises

Toutes les limites reportées sur les documents IVECO devront être respectées. Il est particulièrement important de ne as dépasser la masse maximum sur l'axe avant, dans toute condition de chargement, afin de garantir, dans toutes les conditions de la chaussée les nécessaires caractéristiques de braquage et de freinage.

Une attention particulière devra être prêtée aux véhicules avec chargement concentré sur le cantilever arrière (ex.: grue, ridelles de chargement, remorques) et dans les véhicules à empattement court et avec une hauteur élevée du barycentre.

Dans la mise en place des organes auxiliaires et des superstructures, assurer une répartition correcte des charges transversalement. Chaque roue admet une variation sur la charge nominale (50% du chargement sur l'axe) de ±4% (exemple : charge admise sur l'essieu 3000 kg ; admise pour chaque côté de la roue de 1440 à 1560 kg) ; en respectant les possibilités des pneumatiques, sans nuire aux caractéristiques de freinage et à la stabilité de marche du véhicule.

Variations sur les masses admises

Des dérogations spéciales sur les masses maximales admises pourront être accordées pour des utilisations particulières, pour lesquelles il faudra établir des limitations d'utilisation et des renforcements éventuels à apporter au véhicule.

Ces dérogations, si elles dépassent les limites prévues par la loi, devront être autorisées par les Autorités administratives.

Dans la demande d'autorisation, l'on devra indiquer:

- le type de véhicule, l'empattement, numéro de châssis et l'utilisation prévue;
- la répartition du poids mort sur les essieux (dans les véhicules équipés, par exemple grue avec benne), avec la position du barycentre de la charge utile;
- les propositions éventuelles de renforcement des organes du véhicule.

La réduction de la masse admise sur les véhicules (déclassement) peut comporter des interventions sur certains organes, tels que les suspensions, les freins, et nécessiter un nouveau tarage pour l'intervention du correcteur de freinage: dans ces cas, les indications nécessaires pourront être fournies.



Print 603.93.754

1.14 Instructions pour le bon fonctionnement des organes du véhicule et leur accessibilité pour les opérations d'entretien

Lorsque l'on effectue les transformations et les applications de n'importe quel type d'équipement, en règle générale on ne doit pas altérer tout ce qui assure le bon fonctionnement des groupes et des organes du véhicule dans les différentes conditions de travail.

A titre d'exemple :

- On devra garantir le libre accès aux points qui nécessitent des inspections ou un entretien et des contrôles périodiques. En cas de superstructures de type fermé, on devra prévoir des compartiments ou des volets d'inspection appropriés.
- On devra maintenir les possibilités de démonter les différents groupes pour d'éventuelles interventions d'assistance. Par exemple, l'intervention sur la boîte de vitesses, l'embrayage devra être effectuée sans démonter les éléments importants de la structure ajoutée.
- On ne devra pas altérer les conditions de refroidissement (calandre, radiateur, passage d'air, circuit de refroidissement, etc.), d'admission du carburant (position de la pompe, filtres, diamètres des tuyaux, etc.) et d'aspiration d'air du moteur.
- Les panneaux anti-bruit ne devront pas être altérés ou déplacés, afin de ne pas modifier les niveaux sonores homologués pour le véhicule. Si l'on doit pratiquer des ouvertures (ex. pour le passage des profilés longitudinaux du châssis), il faudra procéder à une fermeture minutieuse, en utilisant des matériaux ayant des caractéristiques d'inflammabilité et d'insonorisation semblables à ceux utilisés à l'origine.
- On devra maintenir une bonne ventilation des freins et une aération suffisante du compartiment des batteries (en particulier, dans l'exécution des fourgons).
- Le positionnement des garde-boues et des coques de roues devra assurer le libre débattement des roues arrière, même en cas d'utilisation avec des chaînes.
- Une fois l'équipement du véhicule terminé, pour des raisons de sécurité il faudra contrôler le réglage des phares pour corriger les éventuelles variations de la géométrie. Effectuer le réglage suivant les instructions reportées sur le manuel d'utilisation et d'entretien.
- Pour d'éventuels éléments fournis à part (ex. roue de secours, sabots), l'installateur devra veiller à ce que leur mise en place et leur fixation soient effectuées d'une façon accessible et sûre, en respectant d'éventuelles normes nationales.



Print 603.93.754

1.15 Gestion du Système Qualité

IVECO encourage les installateurs à la formation et au développement d'un Système Qualité.

Il s'agit d'une exigence née non seulement pour répondre aux normes nationales et internationales sur la responsabilité du produit mais aussi pour atteindre des niveaux qualitatifs toujours plus élevés, à la naissance de nouvelles formes d'organisation dans les différents secteurs, à la recherche de niveaux d'efficacité toujours plus avancés.

IVECO juge utile que les installateurs appartiennent à une organisation où seront définis et disponibles :

- des organigrammes pour les fonctions et les responsabilité;
- un système qualité;
- des objectifs de qualité;
- une documentation technique de projet;
- des phases de processus et de contrôle avec les moyens correspondants;
- un plan d'amélioration du produit à travers des actions de correction;
- un service d'assistance Après-Vente;
- la formation et la qualification du personnel;
- une documentation pour la responsabilité du constructeur.

1.16 Entretien du véhicule

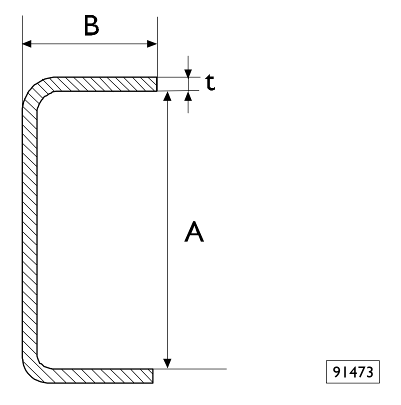
Outre les vérifications sur l'équipement l'équipeur doit, conformément à ses procédures de travail, effectuer les contrôles contenus dans la liste "IVECO pre-delivery inspection", disponible auprès du réseau IVECO, pour les postes intéressés par l'intervention effectuée.



1.17 Convention

Dans ces instructions pour les équipementiers on entend par empattement, la distance entre la ligne médiane du premier essieu directeur et la ligne médiane du premier essieu arrière (moteur ou non). Cette définition est différente de la définition d'empattement mentionnée dans les directives CE. Par porte-à-faux arrière, la distance entre la ligne médiane du dernier essieu et l'extrémité arrière des longerons du châssis. Pour les dimensions A, B et t de la section de châssis et de contre-châssis, se référer à la figure suivante.

Figure 1.5





SECTION 2
Interventions sur le cadre de chassis



Index

Print 603.93.754

Page



Index

Print 603.93.754



Index

Print 603.93.754



Index

2.1 Normes générales pour les modifications au châssis

On devra notamment tenir compte du fait:

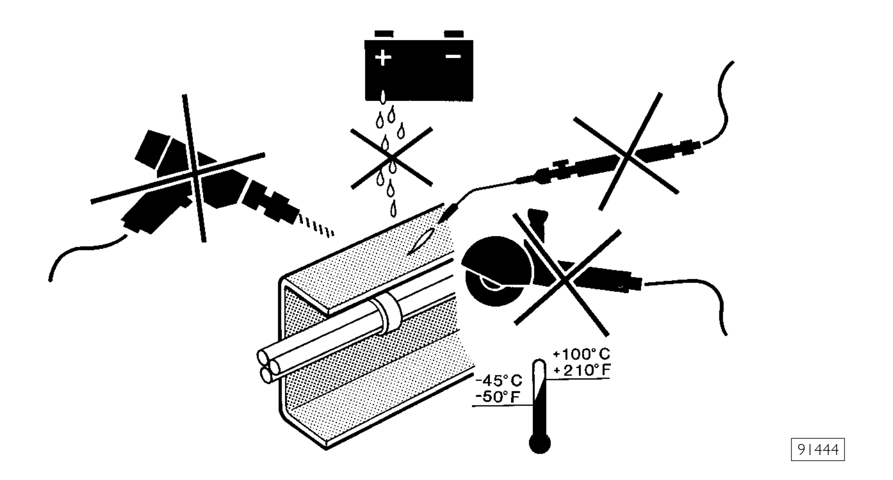
- **que les soudures sur les structures portantes du châssis sont absolument interdites** (à l'exception des prescriptions prévues par les points 2.3.4, 2.4. et 2.5).
- **que les perçages sur les ailes des longerons ne sont pas admis** (à l'exception des prescriptions prévues par le point 2.3.4).
- que dans les cas où l'on admet des modifications aux assemblages réalisés avec des rivets, comme cela est indiqué ci-après, ceux-ci pourront être remplacés par des vis et des écrous à tête à embase, ou bien par des vis à tête hexagonale de classe 8.8 au diamètre immédiatement supérieur et des écrous munis de systèmes anti-dévissage. On ne devra pas utiliser de vis supérieures à M12 (diamètre maximum de l'orifice 13 mm) si cela n'est pas spécifié.
- dans les cas de démontage puis de rétablissement des assemblages d'origine prévus avec des vis, il est interdit de réutiliser les mêmes vis. Dans ce cas et de celui de remplacement des rivets par des vis, on devra contrôler à nouveau le serrage de l'assemblage après un kilométrage d'environ 500 ÷ 1000 km.

2.1.1 Précautions particulières



Lors des travaux de soudure, de perçage, de meulage et de découpage à proximité des tuyaux du circuit de freinage - surtout si ceux-ci sont en matière plastique - et de câbles électriques, il est important de prendre les précautions nécessaires pour leur protection, en prévoyant éventuellement leur démontage (respecter les prescriptions relativement aux paragraphes 2.15 et 2.16).

Figure 2.1





Print 603.93.754

En outre, pour l'installation électrique, ne pas oublier:

a) Précautions pour l'alternateur et les composants électriques/électroniques.
Afin d'éviter toute détérioration du redresseur à diodes, la batterie ne devra jamais être déposée (ni le sectionneur ouvert) lorsque le moteur est en marche.
En cas de mise en route du véhicule par remorquage, s'assurer que la batterie est branchée.
Si l'on doit procéder à une recharge rapide de la batterie, il faut la débrancher du circuit du véhicule. Si l'on doit démarrer le moteur à l'aide de moyens extérieurs, pour éviter des pics de courant susceptibles d'endommager les composants électriques et électroniques, ne pas utiliser, avec les appareils de recharge extérieurs, la fonction "start" si ces appareils en sont dotés. Le démarrage du moteur ne devra être effectué que par chariot de batteries extérieur, en ayant soin de respecter les polarités.

b) Contrôle des mises à la masse.
En principe, les raccordements à la masse effectués à l'origine sur le véhicule ne doivent pas être altérés. Si le déplacement de ces raccordements ou la réalisation d'autres points de masse sont nécessaires, utiliser autant que possible les perçages existant déjà sur le châssis, en ayant soin de:

- enlever mécaniquement, par limage et/ou avec un produit chimique spécial, la peinture aussi bien du côté du châssis que du côté de la borne, en créant un appui sans dentelures et parfaitement plan.
- interposer entre la cosse et la surface métallique une peinture appropriée, à conductibilité électrique élevée (ex. peinture galvanisante Part number IVECO 459622 de PPG).
- connecter la masse dans les 5 minutes à compter de l'application de la peinture.

Pour les raccordements à la masse au niveau de signal (par ex. capteurs ou dispositifs à faible absorption), éviter absolument les points standardisés IVECO M1 (raccordement à la masse des batteries), M2 ou M8 (raccordement à la masse du démarreur, en fonction de la position de la direction); consulter les Manuels d'Atelier IVECO.

Pour les appareils électroniques, éviter les raccordements à la masse entre dispositifs en série; prévoir plutôt des masses câblées individuellement, en optimisant leur longueur (préférer le parcours le plus court).

c) Câbles électriques

Pour toutes autres indications concernant les circuits de freinage et électrique, se reporter aux points 2.15 et 2.16.



2.2 Protection contre la rouille et la peinture

NOTE Tous les composants montés sur le châssis doivent être peints selon la Norme Iveco 18-1600 Couleur IC444 RAL 7021 brillance 70/80 gloss.

2.2.1 Composants d'origine du véhicule

Le Tableau 2.1 indique les classes de protection et la peinture requises sur les composants d'origine du véhicule (Tableau 2.3 pour les surfaces peintes, Tableau 2.2 pour les surfaces nues ou les parties en aluminium).

Tableau 2.1 - Classe de protection - STD 18 - 1600 (Brochure I)

Classe	Exigences des pièces	Exemples de pièces concernées
A	Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques.	Caisse - Rétroviseurs - Essuie-glaces - Structure métallique kit aérodynamique - Structure métallique ailettes pare-soleil - Pare-chocs métalliques - Serrure attelage cabine - Dispositif arrêt porte - Eléments de fixation caisse (vis, boulons, écrous, rondelles), etc.
B B2	Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques dont les caractéristiques sont majoritairement structurelles, directement visibles.	Châssis et pièces associées, y compris les éléments de fixation. Pièces situées sous la calandre (classe B). Uniquement pour ponts et essieux.
B1		Uniquement pour ponts et essieux.
C	Pièces en contact direct avec les agents atmosphériques, non immédiatement visibles.	Moteur et pièces associées
D	Pièces en contact indirect avec les agents atmosphériques.	Pédales - Ossatures sièges - Eléments de fixation, etc., montés à l'intérieur de la cabine.

NOTE Les pièces ne doivent être fournies qu'avec cataphorèse ou antirouille (Brochure III). L'émail sera appliqué à la phase de finition du châssis.



Tableau 2.2 - Pièces et composants divers, non peints et en aluminium - STD 18 -1600 (Brochure IV)

Type de protection		Type de protection	Classe			
			A	B - B1 - B2	C	D
Acier inoxydable [1]		18-0506	oui	-	-	-
Dacromet (■)	DAC 320-8	18-1101	oui	-	-	-
	DAC 500-8				-	-
	DAC 320-5		-	oui	-	-
	DAC 500-5		-		-	-
	DAC 500-5 PL		-	oui Classe B1 colonnettes roues		
Geomet (■■■)	GEO 321-8-PM	18-1101	oui	-	-	-
	GEO 321-5		-	oui		
	GEO 321-5-PM					
	GEO 321-5-PL			oui Classe B1 colonnettes roues		
Galvanisation (zincage) (■)	Fe/Zn 12 III (Jaune)	18-1102	-	-	oui	oui
	Fe/Zn 12 V (Olive)		-	oui	-	-
	Fe/Zn 25 V (oliva)		-		-	-
	Fe/Zn 12 III S (Jaune)		-		-	-
	Fe/Zn 12 V S (oliva)		-		-	-
Galvanisation (zincage) (■■)	FE/ZN 12 II		-	-	oui	oui
	FE/ZN 12 IV S		-	oui	-	-
Aluminium	Oxydation anodique	18-1148	oui	oui	oui	oui
	Peinture	Voir Brochure III	oui			

(■) Revêtements au chrome hexavalent

(■■) Revêtements exempts de chrome hexavalent

(■■■) Revêtements exempts de sels de chrome.

[1] L'association avec d'autres matériaux métalliques ne doit pas amorcer d'effet "pile".



Print 603.93.754

Tableau 2.3 - Pièces peintes - STD 18 -1600 (Brochure III)

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Description de la phase du cycle</th><th colspan="6">Classe</th></tr>
<tr><th>A</th><th>B [8]</th><th>B1 [5]</th><th>B2</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td rowspan="3">NETTOYAGE MECANIQUE SUPERFICIEL [1]</td><td>Sablage/Grenaillage</td><td>-</td><td rowspan="3">oui ★</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="3">oui ★</td><td rowspan="3">oui ★</td><td rowspan="3">oui ★</td></tr>
<tr><td>Brossage</td><td rowspan="2">oui ★</td></tr>
<tr><td>Ponçage</td></tr>
<tr><td rowspan="2">PRETRAITEMENT</td><td>Phosphatation au fer (uniquement pour les matériaux ferreux non pré-peints)</td><td>-</td><td rowspan="2">oui ★</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2">oui ★</td><td rowspan="2">oui ★</td><td rowspan="2">oui ★</td></tr>
<tr><td>Phosphatation au zinc ☆</td><td>oui</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CATAPHORESE</td><td>Grande épaisseur (30-40 μm)</td><td>oui [2]</td><td rowspan="3">oui ★ [6]</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="2">oui ★ [6]</td><td rowspan="3">oui ★ [9]</td><td rowspan="3">oui ★</td></tr>
<tr><td>Epaisseur moyenne (20-30 μm)</td><td>oui [3]</td></tr>
<tr><td>Acrylique de finition (>35 μm)</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ANTIROUILLE</td><td>Bi-composant (30-40 μm)</td><td rowspan="2">-</td><td>oui [10]</td><td>-</td><td>oui [10]</td><td rowspan="2">oui ★ [9]</td><td rowspan="2">oui ★</td></tr>
<tr><td>Mono composant (30-40 μm)</td><td>-</td><td>oui</td><td>oui</td></tr>
<tr><td>FOND ANTI PIERRES</td><td>Mono (130 °C) ou bi-composant (30-40 μm)</td><td>oui [3]</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">EMAIL</td><td>Mono (130 °C) ou bi-composant (30-40 μm)</td><td>oui</td><td rowspan="2">oui ★</td><td rowspan="2">-</td><td rowspan="3">-</td><td rowspan="3">oui ★</td><td rowspan="3">oui ★ [7]</td></tr>
<tr><td>Poudres (40-110 μm)</td><td>oui [4]</td></tr>
<tr><td>Monocomposant à basse température (30-40 μm)</td><td>-</td><td>-</td><td>oui</td></tr>
</table>

[1] = Opération à effectuer en cas d'ébarbures de découpage, oxydations, chutes de soudure, surfaces coupées au laser.
[2] = Cycle caisses à deux couches.
[3] = Cycle caisses à trois couches.
[4] = A la place de l'émail mono ou bi-composant, uniquement pour les pièces caisse (essuie-glaces, rétroviseurs, etc.).
[5] = Uniquement ponts et essieux.
[6] = Sauf les pièces qui ne peuvent être soumises à une immersion dans des bains de prétraitement ou de peinture, ce qui compromettrait leur fonctionnalité (ex. : pièces mécaniques).
[7] = La couleur a été définie à la conception, selon un I.C.
[8] = Pour réservoirs de carburant en tôle ferreuse ou prépeinte.
[9] = Uniquement pièces à monter sur le moteur.
[10] = Pièces ne pouvant être traitées par cataphorèse (voir [6]).
☆ = Pour tôles zinguées ou en aluminium, il faudra employer un phosphatant spécifique.
★ = Produits et cycles alternatifs pour la même phase, car compatibles avec la pièce à traiter.



Print 603.93.754

2.2.2 Pièces ajoutées ou modifiées

Toutes les parties du véhicule (caisse, châssis, équipement, etc.) qui ont été ajoutées ou qui sont sujettes à modifications, doivent être protégées de l'oxydation et de la corrosion.

Aucune zone sans protection n'est admise pour les matériaux ferreux.

Tableau 2.4 (peints) et Tableau 2.5 (nus) illustrent les traitements minimums requis pour les composants modifiés ou ajoutés lorsqu'il n'est pas possible de réaliser une protection similaire à celle prévue par IVECO sur les éléments d'origine. Sont admis des traitements différents pour autant qu'une protection contre l'oxydation et la corrosion analogue soit garantie.

Ne pas utiliser de vernis en poudre directement après le dégraissage.

Les parties en alliage léger, laiton et cuivre ne doivent pas être protégées.

Tableau 2.4 - Pièces peintes ajoutées ou modifiées

Description de la phase du cycle	Classe
	A - B - D (1)
Nettoyage mécanique superficiel (y compris ébavurage/oxydations et nettoyage des parties découpées)	Brossage/polissage au papier de verre/ sablage
Prétraitement	Dégraissage
Antirouille	Bicomposant (30-40μm) (2)
Vernis	Bicomposant (30-40μm) (3)

(1) = **Modifications aux ponts, essieux e moteur (classes B1 et C) non admissibles**
(2) = **Epoxydique de préférence**
(3) = **Polyuréthanne de préférence.**

Tableau 2.5 - Pièces nues ou en aluminium ajoutées ou modifiées

Type de protection	Classe	
	A – B (1)	**D**
Acier inoxydable	oui	-
Dacromet		-
Zincage	-	oui

(1) = **Exempt de chrome hexavalent**



Print 603.93.754

2.2.3 Précautions

Des précautions devront être prises pour protéger les parties sur lesquelles la peinture pourrait nuire à leur conservation et à leur fonctionnement, comme:

- tuyaux flexibles pour systèmes pneumatiques et hydrauliques; en caoutchouc ou en matière plastique;
- joints, parties en caoutchouc ou en matière plastique;
- brides des arbres de transmission et des prises de force;
- radiateurs;
- tiges des amortisseurs, des cylindres hydrauliques ou pneumatiques;
- clapets d'évacuation d'air (groupes mécaniques, réservoirs d'air, réservoirs de préchauffage, thermodémarreur, etc.);
- filtre décanteur du carburant;
- plaquettes, sigles;

Et en particulier pour les moteurs et ses composants électriques et électroniques, il faudra prendre des précautions appropriées pour les protéger:

- sur tout le faisceau moteur et véhicule, y compris les contacts de masse;
- sur tous les connecteurs côté capteur/actionneur et côté faisceau;
- sur tous les capteurs/actionneurs, sur le volant, sur la patte de support du capteur de rotation du volant;
- sur toutes les canalisations (plastiques et métalliques) du circuit de combustible;
- sur support de filtre à gazole;
- sur centrale et support de centrale;
- sur toute la partie intérieure du capot d'insonorisation (injecteurs, rampe, tuyauteries);
- sur pompe common rail (rampe commune) munie du régulateur;
- sur pompe électrique du véhicule;
- sur réservoir;
- sur développement courroies avant et poulies respectives;
- sur pompe d'assistance et tuyauteries respectives.

En cas de démontage des roues, protéger les surfaces d'appui sur les moyeux, éviter des surplus d'épaisseur et surtout des excédents de peinture sur les brides de fixation des disques de roues et dans les zones d'appui des écrous de fixation.

Assurer une bonne protection des freins à disque.

Les composants et les modules électroniques devront être enlevés.



Quand l'application de peinture est complétée par un séchage au four (température maxi : 80°C), toutes les parties pouvant être endommagées par une exposition à la chaleur devront être démontées ou protégées, comme par exemple, les centrales (autrement dit boîtiers) électroniques.



Print 603.93.754

2.2.4 Dépassement des limites

Dans le cas de transports spéciaux avec une hauteur élevée du barycentre (ex. transports de machines, charges que l'on ne peut pas répartir, etc.), du point de vue technique il est possible de dépasser les valeurs indiquées dans le tableau, à condition que la charge du véhicule soit adaptée de façon opportune (ex. vitesse réduite, variations progressives de la trajectoire de marche, etc.).

Tableau 2.6 - Hauteurs indicatives maximales du barycentre de la charge utile se référant à la stabilité transversale

Modeles	Hauteur indicative maximum du barycentre de la charge utile (benne ou équipement compris) par rapport au sol (mm)
29 L	1400
35 S	1500
35 C (bal. trasv. ant.)	1800
35 C (barra long. ant.)	1900
40 C	1900
45 C	1950
50 C	1950
60 C	2050
65 C	2050



2.3 Perçages sur le châssis

Lorsque l'on doit appliquer sur le châssis des groupes ou organes auxiliaires, d'une manière générale, utiliser des orifices existant déjà, pratiqués en usine.

Les perçages sur les ailes du longeron sont absolument interdits, à l'exception de ceux qui sont indiqués au point 3.3.1.

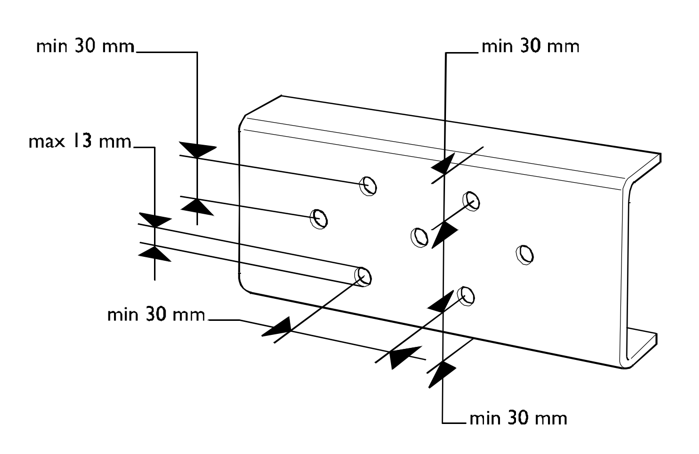
Dans les cas particuliers où il est nécessaire de procéder à l'exécution de nouveaux orifices (application de consoles, cornières, etc.), ceux-ci devront être réalisés sur le plat vertical (âme) du longeron et devront être soigneusement ébavurés et alésés.

Position et dimensions

Les nouveaux orifices ne devront pas être exécutés dans les zones de contrainte maximale (tels que, par exemple, les supports des ressorts) et de variation de la section du longeron.

Le diamètre des orifices devra être adapté à l'épaisseur de la tôle; en aucun cas, il ne pourra dépasser 13 mm (sauf si cela est spécifié différemment). La distance à l'axe des orifices des bords du longeron ne devra pas être inférieure à 30 mm; dans tous les cas, les axes des orifices ne devront pas se trouver à une distance inférieure à 30 mm l'un de l'autre ou par rapport à ceux existant déjà. Les orifices devront être décalés, comme cela est indiqué sur la Figure 2.2. Lors du déplacement de supports de ressort ou de traverses, il faudra maintenir les schémas de perçage originaux.

Figure 2.2



2.3.1 Vis et écrous

En règle générale, utiliser des assemblages du même type et de la même classe prévus pour les fixations similaires sur le véhicule d'origine (Tableau 2.7).

Il est conseillé généralement d'utiliser de la visserie de classe **8.8.** Les vis de classe **8.8** et **10.9** doivent être en acier pour trempe et revenu. Pour les applications avec un diamètre ≤ 6 mm, il est recommandé d'utiliser des pièces en acier inoxydable.
Les revêtements prévus sont le Dacromet et le zincage ensuite Tableau 2.2. Le revêtement Dacromet est déconseillé si les vis doivent être soumises à des opérations de soudage. Utiliser des vis et écrous à collerette si l'espace le permet. Utiliser des écrous autofreinés. Noter que le couple de serrage doit être appliqué à l'écrou.



Tableau 2.7 - Classes de résistance des vis

Classe de résistance	Utilisation	Résistance à la rupture (N/mm²)	Limite d'elasticité (N/mm²)
4	Vis sans résistance	400	320
5.8	Vis à résistance modérée	500	400
8.8	Vis à résistance moyenne (traverses, plaques résistantes au cisaillement, consoles)	800	640
10.9	Vis à résistance forte (supports ressorts, barres stabilisatrices et amortisseurs)	1000	900

2.3.2 Caractéristiques du matériau à utiliser pour les modifications du châssis

Pour les modifications du châssis du véhicule (tous modèles et empattements confondus) et les applications de renforts directement sur les longerons, le matériau à utiliser devra être conforme en termes de qualité (Tableau 2.8) et d'épaisseur (Tableau 2.9) à celui du châssis d'origine.

Dans l'impossibilité de trouver des matériaux de l'épaisseur spécifiée, il sera possible de recourir à une épaisseur standard immédiatement supérieure.

Tableau 2.8 - Matériau à utiliser pour les modifications du châssis Standard IVECO 15-2110 e 15-2812

Dénomination de l'acier		Résistance à la rupture (N/mm²)	Limite d'élasticité (N/mm²)	Allongement A5
IVECO	FEE420	530	420	23%
Europe	S420MC			
Germany	S420MC			
UK	S420MC			



Perçages sur le châssis

Print 603.93.754

Tableau 2.9 - Daily, Dimensions - section et épaisseur du châssis pour type de véhicule

Classe	Type commer-cial	Empattement [mm]	Porte-à-faux ar-rière châssis [mm]	A x B x t section de longe-ron dans l'empatte-ment [mm]	A x B x t section longeron dans le porte - à- faux arrière [mm]
29L - 35S	Camion	3000	920	150 x 56 x 3	100 x 56 x 3
		3450	1355		
		3750	1665		
		3950 (Camping car)	1825		
	Fourgon	3000 Porte-à-faux court	840		
		3000 Porte-à-faux long	1240		
		3300	1460		
		3950	1825		
35C	Camper allégé		1665	150 x 56 x 3	100 x 56 x 3
			1825		
35C - 50C	Camion	3000 (1)	1240	182 x 70 x 3	122 x 70 x 3
		3450	1355		
		3750	1665		
			1825		
		4350	1715		
		4750 (2)	2350		
35C - 40C	Fourgon	3000 Porte-à-faux court	840	180 x 69 x 3	120 x 69 x 3
		3000 Porte-à-faux long	1240		
		3300	1460		
		3950	1825		
45C - 50C	Fourgon	3000 Porte-à-faux court	840	182 x 70 x 4	122 x 70 x 4
		3000 Porte-à-faux long	1240		
		3300	1460		
		3950	1825		
60C - 65C	Camion	3450	1355	184 x 69 x 5	184 x 69 x 5
		3750	1665		
		4350	1885		
		4750	2350		
	Fourgon	3950	1825		

(1) = uniquement 35C - 40C
(2) = uniquement 45C - 50C

2.3.3 Contraintes sur châssis

En aucun cas le dépassement des valeurs de contraintes statiques suivantes n'est admissible:

Tableau 2.10

Gamme	Contrainte statique admissible sur le châssis (N/mm^2), σ amm.	
	Utilisation sur route	Utilisation hors route
Daily	120	80

Respecter en tout cas les éventuelles limites plus restrictives fixées par la réglementation nationale en vigueur.

Les opérations de soudage provoquent une dégradation des caractéristiques du matériau. Raison pour laquelle il faut tenir compte d'une réduction d'environ 15% des propriétés de résistance lors de la vérification des sollicitations dans la zone détériorée thermiquement.



Perçages sur le châssis

2.3.4 Soudures sur le châssis

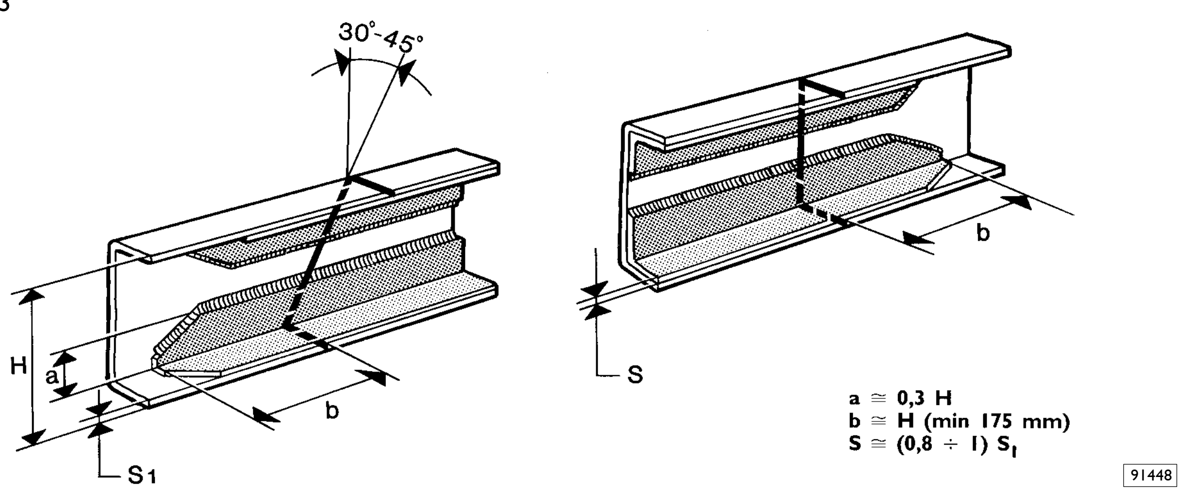


Les soudures devront être réalisées uniquement par des techniciens spécialisés et formés pour ce faire, avec un outillage adéquat, de façon à être exécutées dans les règles de l'art (Norme EN287). Toute intervention sur le système effectué hors conformité aux instructions fournies par IVECO ou par du personnel non qualifié pourrait endommager sérieusement les systèmes embarqués, tout en compromettant la sécurité et l'efficience du fonctionnement du véhicule et en provoquant des dommages non couverts par le contrat de garantie.

Les soudures sont admises:

- Au niveau de la jonction des longerons en cas de prolongations et de réductions de l'empattement et de la saillie postérieure.
- Dans l'application de renforcements ou de cornières dans la zone concernée par la modification du longeron, comme cela sera spécifié par la suite (voir Figure 2.3).

Figure 2.3



En cas de soudure électrique à l'arc, afin de protéger les organes électriques et les centrales électroniques, il faut absolument suives des instructions suivantes:

- avant de débrancher les câbles de puissance, s'assurer qu'il n'y ait pas d'utilisateurs électriques actifs;
- en cas de présence d'un interrupteur électrique (télérupteur général), attendre que le cycle termine;
- débrancher le pôle négatif de puissance;
- débrancher le pôle positif de puissance sans le raccorder à la masse et NE PAS le mettre en court circuit avec le pôle négatif;
- débrancher les connecteurs des centrales électroniques, procéder avec attention et éviter absolument de toucher les pôles des connecteurs des centrales;
- en cas de soudures près de la centrale électronique, débrancher la prise du véhicule ;
- raccorder la masse de la machine à souder directement sur la pièce à souder;
- protéger les tuyaux en matière plastique des sources de chaleur, éventuellement prévoir leur démontage;
- en cas de soudures près des ressorts à lames ou des ressorts à air contre les jets de soudure, en protégeant les surfaces convenablement;
- eviter tout contact des électrodes ou des pinces avec les lames des ressorts.

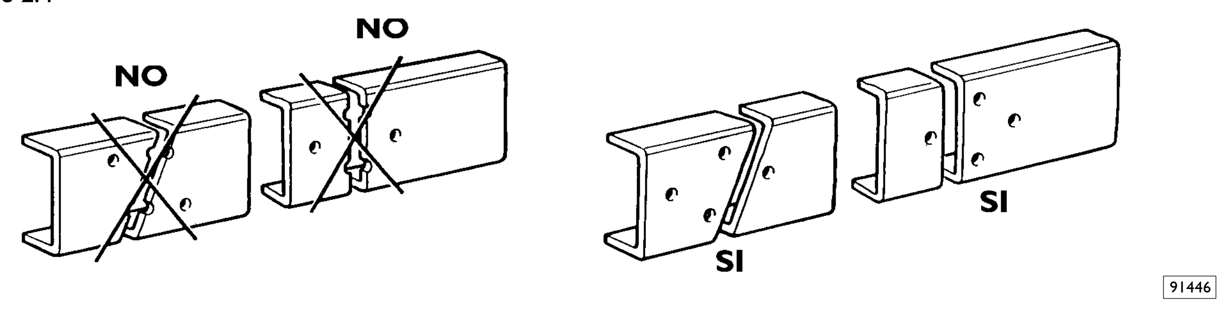


Opérations de préparation pour la soudure

En cours de réalisation, éliminer toute trace de peinture et désoxyder convenablement les parties du châssis concernées par la soudure et celles qui devront être couvertes d'éventuels renforcements. Une fois le travail terminé, la partie concernée par la modification devra être protégée de façon efficace avec de l'antirouille (voir point 2.2.2).

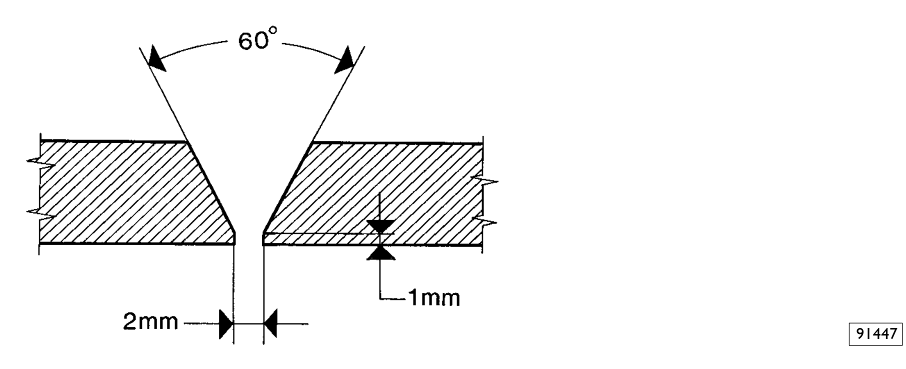
a) Couper les longerons suivant un tracé incliné ou vertical (nous conseillons un découpage incliné en particulier pour la partie comprise dans l'empattement). Les découpages au niveau des zones de variation du profil du longeron et de largeur du châssis, ainsi que des points de forte concentration des sollicitations (ex. supports des ressorts) ne sont pas autorisés. La ligne de séparation ne devra pas concerner les orifices existant sur le longeron (voir Figure 2.4).

Figure 2.4



b) Effectuer, sur les parties à assembler, un chanfrein en V de 60° sur le côté intérieur du longeron, sur toute la longueur de la zone à souder (voir Figure 2.5).

Figure 2.5



c) Effectuer la soudure à l'arc en passant plusieurs fois et en utilisant des électrodes basiques bien sèches. Electrodes conseillées:
Pour S 500 MC (FeE490: QStE 500TM)
Diamètre de l'électrode 2,5 mm, intensité du courant c.a. 90A (40A maximum pour chaque millimètre de diamètre de l'électrode).
Avec des procédés MIG-MAG, utiliser un fil d'apport ayant les mêmes caractéristiques que le matériau à souder (diamètre 1 à 1,2 mm).
Fil d'apport conseillé: DIN 8559 - SG3 M2 5243
gaz DIN 32526-M21 ou bien DIN EN 439
En cas d'emploi sous des températures très rigoureuses, nous conseillons pour le matériau FeE490:
PrEN 440 G7 AWS A 5.28 - ER 80S - Ni 1
gaz DIN EN439-M21
Eviter toutes surcharges de courant; la soudure devra être exempte de fissures et de bavures.

d) Reprendre à l'envers et effectuer la soudure suivant le point c).

e) Laisser refroidir les longerons lentement et uniformément. Le refroidissement par jet d'air, à l'eau ou par tout autre moyen n'est pas admis.

f) Eliminer par meulage le matériau excédentaire.



Print 603.93.754

g) Appliquer intérieurement des renforts angulaires en acier ayant les mêmes caractéristiques que celui utilisé pour le châssis; les dimensions minimales sont données à titre indicatif sur la Figure 2.3.
Leur fixation devra concerner uniquement le plat vertical du longeron et on pourra utiliser des cordons de soudure, bouchonnage, vis ou rivets (on pourra utiliser, par exemple, des rivets du type Huck).
La section et la longueur du codon de soudure, le nombre et la distribution des bouchonnages, les vis ou les rivets devront être en mesure de transmettre les moments de flexion et de cisaillement de la section.

2.3.5 Bouchage des orifices existants

Pour l'exécution de nouveaux orifices, si l'on remarque un voisinage excessif avec les orifices existant déjà (voir Figure 2.2), on pourra effectuer le rebouchage de ces derniers par soudure. Pour la bonne réussite de l'opération, chanfreiner le bord extérieur de l'orifice et utiliser une plaque de cuivre pour la partie intérieure.

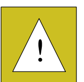
Pour les orifices ayant un diamètre supérieur à 20 mm, on pourra utiliser des rondelles chanfreinées, en effectuant la soudure sur les deux côtés.



Print 603.93.754

2.4 Modification de l'empattement

2.4.1 Généralités



Toute modification de l'empattement concernant les circuits électriques et/ou le repositionnement des composants électriques/électroniques doit être approuvée et exécutée conformément aux instructions du point 2.16.

En général, pour chaque véhicule, la modification de l'empattement devra être effectuée à partir de l'empattement - parmi ceux qui sont prévus par le Constructeur - le plus proche de celui que l'on veut réaliser.
En tout cas, on devra considérer comme valables les valeurs indiquées dans les autorisations écrites, en particulier pour les allongements réalisés à partir de l'empattement de série le plus long.
La coupe du châssis doit être effectuée en respectant les indications reportées au point 2.3.4 Dans les cas où la dimension de la superstructure le permet, il est préférable de réaliser des empattements semblables à ceux qui ont été prévus dans notre production: cela permet d'utiliser des arbres de transmission d'origine et des positions des traverses déjà définies.
Quand, lors de l'allongement de l'empattement, on réalise des valeurs supérieures à celles de série prévues par le Constructeur, on devra en particulier veiller à respecter les limites imposées par les législations nationales, surtout en ce qui conceme le dépassement de l'encombrement (s'il existe). N'employer que le matériel indiqué au point 2.3.2.



La modification d'empattement n'est pas autorisée sur les véhicules équipés du système ESP (option 8123). Voir paragraphe 2.15.5.

2.4.2 Autorisation

La modification de l'empattement, dans les versions 4x2, est consentie sans une autorisation spéciale du Constructeur, dans les cas suivants:

- Pour les allongements d'empattement, quand la nouvelle valeur établie a une longueur comprise dans les limites de celles de série ayant la même section de longeron. Ces dimensions figurent dans la documentation technique spécifique ou bien au Tableau 2.9.
- Dans tous les raccourcissements de l'empattement, réalisés jusqu'à la valeur la plus courte prévue de série pour chacun des modèles.

L'atelier devra fournir des garanties suffisantes sous l'aspect technologique et de contrôle (personnel qualifié, processus opérationnels appropriés, etc.).
Les interventions devront être effectuées dans le respect des présentes directives en prévoyant, lorsque nécessaire, les réglages corrects et les bonnes adaptations ainsi que les précautions à prendre (par ex. vérification de la nécessité de re-paramétrer les centrales, installation du tuyau d'échappement, respect de la tare minimale sur l'essieu arrière, etc.), prévues sur les empattements d'origine correspondants.

2.4.3 Influence sur le braquage

En règle générale, l'allongement de l'empattement influe négativement sur le braquage. En fonction des réglementations en vigueur, à part le respect de la bande de gabarit, il ne faudra pas dépasser les limites prescrites en ce qui concerne les sollicitations sur le volant, sans oublier les temps d'"inscriptibilité" (Règlement ECE ou directive CE en vigueur).
Dans le Tableau 2.11 sont indiquées, pour tous les modèles, les limites autorisées pour l'allongement de l'empattement, avec la direction de série, aux conditions de charge maximales autorisées sur l'essieu AV et avec les pneus prévus.
Si des empattements plus longs sont nécessaires pour des équipements particuliers, il faudra demander une autorisation spéciale à IVECO et prendre des précautions pour améliorer les caractéristiques du braquage telles que la réduction de la charge maximum admise sur l'essieu avant ou l'utilisation de pneumatiques et de roues ayant un bras au sol avec des valeurs plus restreintes.
La possibilité d'installer une pompe supplémentaire devra être autorisée par IVECO et exécutée par une société spécialisée.



Print 603.93.754

Tableau 2.11 - Allongement maximal autorisé pour l'empattement

Modèle	Suspension Avant	Empattement maxi (mm)
29L, 35S	Transversale	4100
35C, 40C, 45C, 50C	Transversale (maximum admis 1800 kg)	4100
35C, 40C, 45C, 50C	Barre de torsion (maximum admis 1900 kg)	4750
60C, 65C	Barre de torsion	4750

2.4.4 Influence sur le freinage

En général, le raccourcissement de l'empattement a un effet défavorable sur les caractéristiques freinage.
Le Tableau 2.12 reporte les limites pour la modification de l'empattement. Vérifier auprès des services IVECO compétents sous quelles conditions (cylindre de frein, poids Mini/Maxi admissibles, pneumatiques, hauteur du centre de gravité) ces valeurs sont autorisées.

Tableau 2.12 - Freinage, limites pour la modification de l'empattement

Modèle	Version	Empattement	
		Minimum (mm)	Maximum (mm)
29L, 35S	Camion, fourgon	3000	3950
35C, 40C	Camion, fourgon	3000	4100
45C, 50C	Fourgon	3000	4750
45C, 50C	Camion	3450	4750
60C, 65C	Camion, fourgon	3300	4750

2.4.5 Procédure d'intervention

Pour obtenir une bonne exécution, procéder comme suit:

- Disposer le véhicule de façon à ce que le châssis soit parfaitement à plat, en utilisant les chevalets appropriés.
- Désaccoupler les arbres de la transmission, débrancher les tuyaux du circuit des freins, les câblages et tout appareil risquant d'entraver la bonne exécution du travail.
- Localiser les points de repère sur le châssis (ex. orifices pilotes, supports de la suspension).
- Marquer les points de repère d'un léger signe de poinçon sur les ailes supérieures des deux longerons, après s'être assuré que leur jonction est parfaitement orthogonale à l'axe longitudinal du véhicule.
- Dans le cas de déplacement des supports de la suspension, localiser la nouvelle position en utilisant les repères précédemment déterminés.
  Contrôler que les nouvelles cotes sont identiques entre le côté gauche et le côté droit. La vérification en diagonale pour des longueurs non inférieures à 1500 mm ne devra pas enregistrer des écarts supérieurs à 2 mm. Effectuer les nouveaux perçages en utilisant, lorsque l'on ne possède pas d'autre outillage, les supports et les goussets des traverses comme gabarit.
  Fixer les supports et les traverses au moyen de rivets et de vis. En utilisant des vis pour fixer les supports, aléser les orifices et utiliser des vis calibrées classe 10.9, avec des écrous munis de système anti-dévissage. Si les conditions d'encombrement le permettent, on pourra utiliser des vis et des écrous à tête à embase.
- En cas de découpage du châssis, déterminer une deuxième ligne de points de repère, de façon à ce que entre ceux-ci et les précédents soit comprise la zone d'intervention (prévoir de toute façon une distance non inférieure à 1500 mm; cette distance est considérée lorsque l'intervention a été effectuée). Reporter les points relatifs à la zone de découpage à l'intérieur des deux lignes de repère, en procédant ensuite selon les indications du point 2.3.4.
  Avant d'effectuer la soudure, s'assurer que les longerons, comprenant éventuellement la partie ajoutée, sont parfaitement alignés et effectuer l'opération de contrôle sur les deux côtés et en diagonale, comme indiqué précédemment. Effectuer l'application des renforts selon les indications du point point 2.3.4.



Print 603.93.754

Dernières indications

- Protéger les surfaces de l'oxydation, selon les indications du point 2.2.2.
- Rétablir les systèmes de frein et électrique, selon les indications des points 2.15 et 2.16.
- Suivre, pour les interventions sur la transmission, les indications du point 2.8.

2.4.6 Vérification des sollicitations du châssis

Dans les allongements de l'empattement, en dehors du renfort local au niveau de la jonction du longeron, l'installateur devra prévoir éventuellement des renforts permettant de réaliser, sur toute la longueur de l'empattement, des modules de résistance de la section non inférieurs à ceux qui ont été prévus par le Constructeur pour le même empattement ou pour celui qui lui est immédiatement supérieur. Comme autre solution, dans les cas consentis par les législations locales, on pourra adopter des profilés du contre-châssis de dimensions plus grandes.

L'installateur devra s'assurer que les limites de sollicitations prévues par les législations nationales sont respectées; en tout cas, ces sollicitations ne devront pas être supérieures à celles du châssis dans l'empattement d'origine, dans l'hypothèse d'une charge distribuée de façon uniforme et avec le châssis considéré comme une poutre appuyée au niveau des supports des suspensions.

Lorsque l'allongement est effectué à partir de l'empattement d'origine le plus long, les renforts devront être prévus en fonction de l'importance de l'allongement et du type de carrosserie réalisée ainsi que de l'utilisation du véhicule.

2.4.7 Traverses

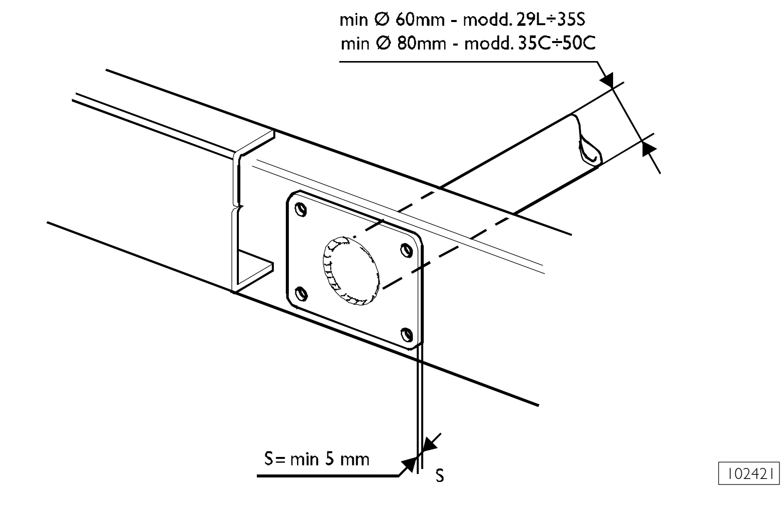
La nécessité d'appliquer une ou plusieurs traverses est liée à l'importance de l'allongement, à la position du support de la transmission, à la zone de soudure, aux points d'application des forces qui dérivent des superstructures ainsi qu'aux conditions d'utilisation du véhicule.

L'éventuelle traverse supplémentaire devra avoir les mêmes caractéristiques que celles qui existent sur le châssis (résistance à la flexion et à la torsion, qualité du matériau, fixations aux longerons, etc.). Dans la Figure 2.6 est représenté un exemple de réalisation. Dans tous les cas, la traverse devra être prévue pour des allongements supérieurs à 600 mm.

En règle générale, la distance entre les deux traverses ne doit pas dépasser 1000 à 1200 mm.

La distance minimale entre deux traverses ne devra pas être inférieure à 600 mm pour les véhicules destinés aux emplois contraignants, exception faite pour la traverse "légère" de support de la transmission.

Figure 2.6





Print 603.93.754

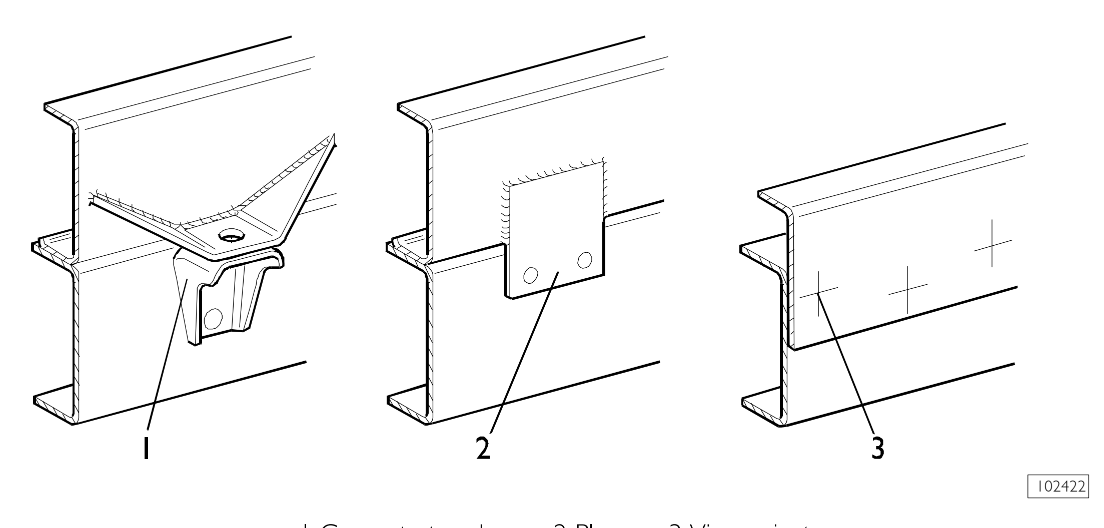
2.4.8 Renforts de châssis

Dans la Figure 2.7 sont montré quelques exemples de solutions réalisables ; les renforts devront être continus et concerne toute la longueur du châssis jusqu'à la cabine. Pour leur liaison au longeron, quand il s'agit d'un profil angulaire, on utilisera des rivets ou des vis de classe de résistance 8.8; le diamètre et la répartition devront permettre de fournir une contribution de résistance supplémentaire.

Dans la zone du porte-à-faux et pour environ la moitié de l'empattement (et toujours à non moins de 2 m du pont Avant) nous conseillons de réaliser une liaison résistante à la coupe.

En tout cas, les renforts devront satisfaire aux conditions requises par les éventuelles normes de calcul prévues par la législation locale; il faudra revoir les sollicitations de flexion sur le châssis ainsi transformé, non supérieures à celles du châssis du véhicule original dans les sections correspondantes.

Figure 2.7



1 Gousset et corbeau - 2 Plaque - 3 Vis ou rivet

Le montage de plats de renforts directement sur les ailes des longerons au moyen de soudure par bouchons n'est pas admis; ceci pour éviter les mauvaises conséquences sur la résistance des sections à cause des soudures qui n'auront pas été exécuté selon les règles de l'art.

Ce type de montage n'est admis qu'avec l'autorisation spécifique d'IVECO, après avoir apprécié le montage des superstructures.

Si ce montage s'avère indispensable, et à cause de la dégradation des propriétés mécanique des matériaux suite à l'intervention de soudure, il convient d'envisager une réduction des propriétés mécanique des matériaux de l'ordre de 15% environ.

Pour le dimensionnement des renforts, concernant les valeurs de contrainte statique sur le châssis du véhicule, se reporter au Tableau 2.10, elles ne devront pas être dépassées. Utiliser les matériaux figurant au Tableau 2.8.

Dans tous les cas, les limites restrictives fixées par les réglementations nationales restent valables.

2.4.9 Modifications aux transmissions

Pour la vérification des modifications admises, voir le chapitre 2.8.



2.5 Modification du porte-à-faux arrière

2.5.1 Généralités

Lors de la modification du porte-à-faux arrière, on devra tenir compte des variations que cette opération comporte au niveau de la répartition de la charge utile sur les essieux, par rapport aux charges établies par le Constructeur (voir point 1.13). On devra, d'autre part, respecter les limites établies par les législations nationales ainsi que les distances maximales du bord arrière de la structure et les hauteurs du sol, définies pour le crochet d'attelage et le dispositif anti-encastrement. En règle générale, la distance de l'extrémité du châssis au bord arrière de la superstructure ne devra pas dépasser 350 à 400 mm.

Si l'on doit déplacer la traverse arrière fixée par des vis, maintenir le même type de fixation prévu en série (nombre de vis, dimensions, classe de résistance).

Si l'on prévoit l'application d'un crochet d'attelage, laisser une distance suffisante (environ 350 mm) de la traverse arrière à la traverse qui lui est le plus proche, pour d'éventuelles opérations de montage et démontage du crochet.

Les interventions étant effectuées dans les règles de l'art et en suivant les instructions contenues dans cette brochure, le poids remorquable prévu à l'origine pourra rester inchangé; la responsabilité des travaux restera de toute façon à la charge de celui qui les aura exécutés.

2.5.2 Autorisation

Les allongements arrière du châssis ainsi que les raccourcissements jusqu'à la valeur la plus courte de série prévue pour chaque modèle doivent être expressément autorisés par IVECO.

Pour les équipements spéciaux (par exemple, caravane, fourgons commerciaux, etc.), quand la distribution de la charge est prédéfinie et contrôlée, il est également possible d'atteindre normalement des valeurs >60% de l'empattement, dès lors que la masse maximale permise sur l'essieu arrière, le rapport minimal entre les masses sur les essieux avant et arrière et la sollicitation admise sur les longerons du châssis sont respectés.

2.5.3 Raccourcissement

Dans les raccourcissements du porte-à-faux arrière du châssis, la dernière traverse devra être avancée.

Quand la traverse arrière est placée trop près d'une autre traverse existant déjà, cette dernière, quand elle n'intéresse pas les supports de la suspension, devra être éliminée.

2.5.4 Allongement

Les solutions possibles, en fonction de l'importance de l'allongement, sont indiquées sur les Figure 2.8, 2.9 et 2.10.

Pour le châssis, la découpe droite est admise. Les dimensions minimales des renforts à appliquer dans la zone concernée par la modification sont indiquées sur la Figure 2.3.

Les Figures 2.8 et 2.9 illustrent la solution prévue pour des allongements n'excédant pas 300 ÷ 350 mm ; dans ce cas, les cornières de renfort, dont la fonction est de relier traverse et châssis, devront avoir une épaisseur et une largeur identiques au gousset d'origine. La liaison entre traverse et plaque, réalisée à l'origine par des rivets, pourra être réalisée avec des vis de classe 8.8 de diamètre immédiatement supérieur, et des écrous anti dévissage.



Print 603.93.754

La solution prévue pour les allongements supérieurs à 350 mm est consignée dans la Figure 2.10.

Figure 2.8

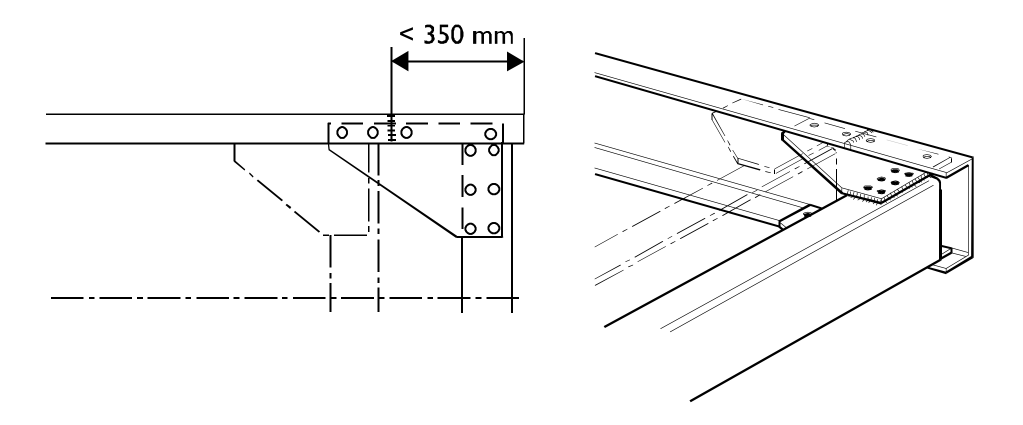


Figure 2.9

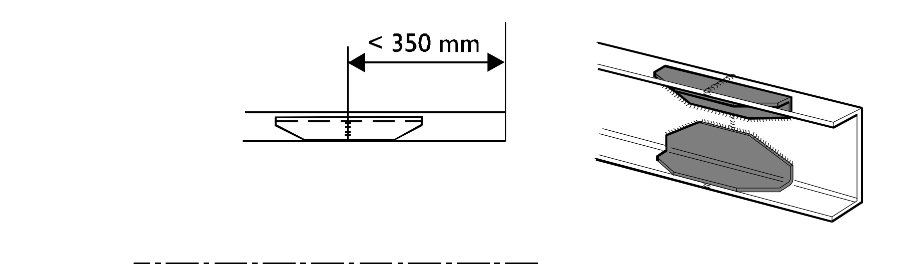
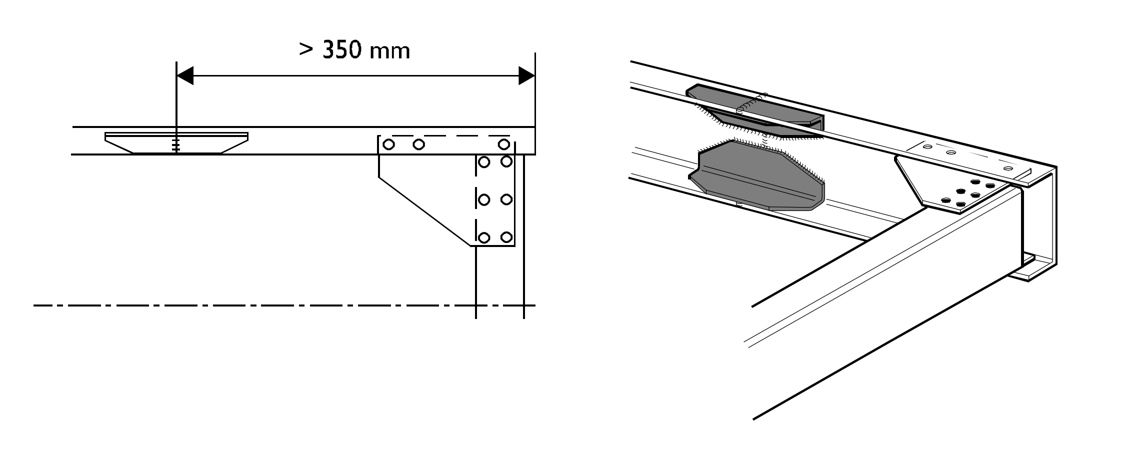


Figure 2.10



102427

Si l'allongement est de grande importance, à examiner cas par cas, la nécessité d'appliquer une éventuelle traverse supplémentaire pour rigidifier à la torsion le châssis. L'insertion d'une traverse supplémentaire, avec des caractéristiques identiques à celles de série, sera nécessaire si la distance entre deux traverses devait être supérieure ou égal à 1200 mm.



2.6 Application du crochet d'attelage

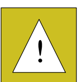
2.6.1 Généralités

L'application du crochet d'attelage est possible sans autorisation uniquement sur les traverses prévues et sur les véhicules pour lesquels le Constructeur prévoit l'attelage d'une remorque.

L'installation ultérieure de l'attelage pour les véhicules sur lesquels le montage de ce dernier n'a pas été prévu d'origine devra être autorisée par le Constructeur.

Dans les autorisations, outre la masse remorquable admise, seront précisées les autres conditions éventuelles à respecter, telles que le type d'utilisation, le rapport au pont, le type de système de freinage ainsi que les éventuelles prescriptions concernant la traverse arrière, soit pour l'application des renforts soit pour la possibilité d'adopter des traverses prévues à cet effet.

Dans les remorques à un ou plusieurs essieux rapprochés (remorques à essieu central), en raison des sollicitations auxquelles est soumise la traverse arrière, en particulier par effet des charges verticales dynamiques, on devra tenir compte des indications données au point 2.6.3.



Le crochet de remorquage devra être approprié aux charges autorisées et de type approuvé par les normes nationales.

Les crochets d'attelage étant des éléments importants pour la sécurité de marche du véhicule (soumis, dans certains pays, à des homologations spéciales), ils ne devront faire l'objet d'aucune modification.

Pour leur fixation à la traverse, outre les prescriptions du Constructeur du crochet, respecter les limitations imposées par les législations en vigueur, telles que les espaces minimums pour les coupleurs des freins et du circuit électrique, la distance maximum entre axe pivot du crochet et le bord arrière de la superstructure.

Au cas où les dimensions de la bride d'attache du crochet de coïncideraient pas avec les perforations existant sur la traverse arrière du véhicule, la modification du perçage de la traverse pourra être autorisée dans des cas particuliers, après la mise en place des renforts adéquats.

L'équipementier est tenu de réaliser et de monter la superstructure de manière à permettre les manoeuvres nécessaires et le contrôle de l'accrochage sans causer de gêne ni de risque.

La liberté de mouvement du timon de la remorque doit être assurée.



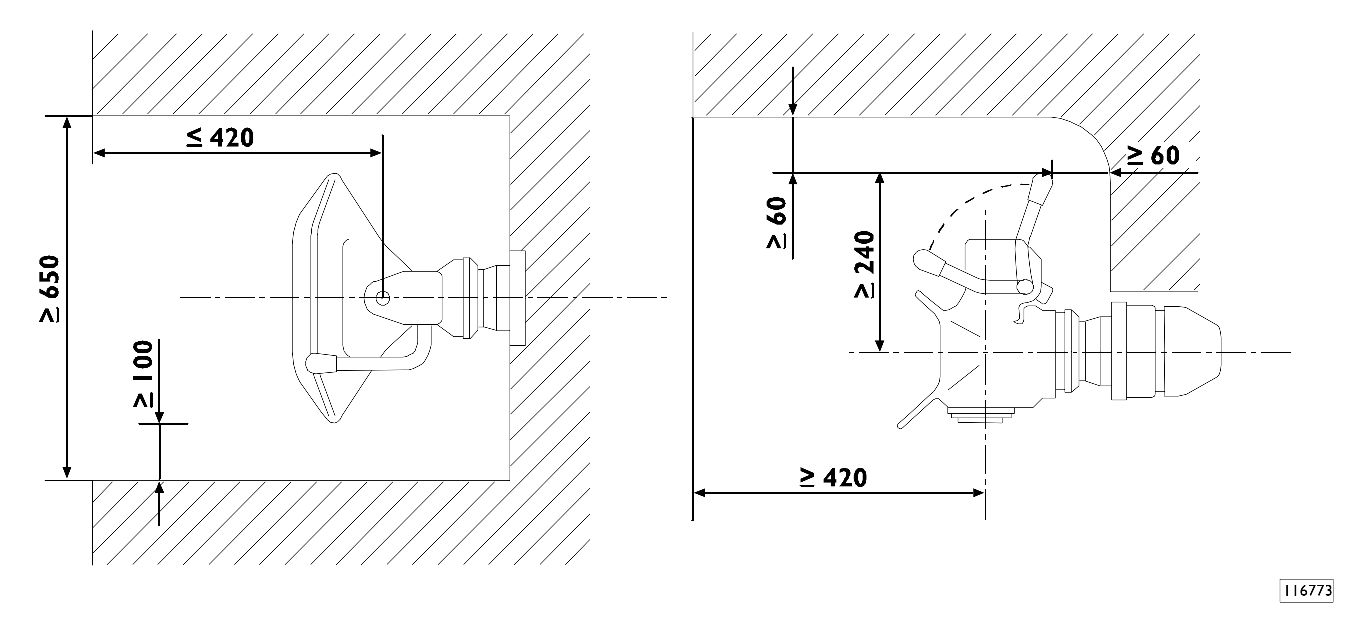
Print 603.93.754

2.6.2 Crochets de remorquage traditionnels

•) Choix du crochet pour remorques traditionnelles

La taille de référence pour le choix du type de crochet est définie par la valeur D calculée comme indiqué ce de suite.

Figure 2.11



Champs libre pour crochets de remorquage.

Un crochet d'attelage peut être monté sans autorisation préalable uniquement sur des traverses de remorquage spécifiquement prévues à cet effet lesquels le crochet déjà prévu par IVECO.

L'installation du crochet d'attelage sur tout véhicule non préparé au montage à l'origine doit être autorisée par IVECO.

Le choix du crochet sera effectué en fonction des valeurs caractéristiques suivantes:

$$D = 9.81 \times \frac{T \times R}{(T + R)}$$

D = Valeur représentative de la classe du crochet (kN).
T = Masse maximale du tracteur (t).
R = Masse maximale de la remorque (t).



Print 603.93.754

•) Crochet pour remorques à essieu central

L'utilisation de remorques à essieu central demande l'emploi de crochets d'attelage appropriés.

Les valeurs des masses remorquables et des charges verticales admissibles sont indiquées dans la documentation technique du constructeur et mentionnées sur la plaquette de production (voir normes DIN 74051 et 74052).

On pourra également utiliser des crochets d'attelage munis d'approbations spéciales, avec des valeurs supérieures à celles qui sont indiquées par les normes citées ci-dessus. Ces crochets devront toutefois répondre aux obligations liées au type de remorque utilisée (ex. longueur du timon); en outre, ils pourront nécessiter des renforts ultérieurs à la traverse d'attelage, ainsi qu'un profilé du contre-châssis de dimensions majorées.

- la liaison mobile avec le véhicule tracteur s'effectue à l'aide d'un dispositif de remorquage.
- Le timon n'est pas relié au châssis, de manière à pouvoir se mouvoir librement et donc, de transmettre les efforts verticaux.
- De par sa construction, une partie de sa masse complète est portée par le véhicule tracteur.
- Pour les dispositifs d'attache mécanique destinés aux remorques à essieu central, les valeurs DC, S et V sont définies par les formules suivantes:

$$Dc = g \cdot \frac{(T \cdot C)}{(T + C)} = (kN)$$

$$V = a \cdot \frac{X^2}{l^2} \cdot C \text{ (kN)}$$

D = valeur représentative de la classe du crochet (kN). Est définie comme la force théorique de référence pour la force horizontale entre le véhicule tracteur et la remorque;
g = accélération de gravité (m/s^2);
T = masse maximale (en t) du véhicule tracteur;
T+S = masse maximale (en t) du véhicule tracteur comprenant, au besoin, la charge verticale d'une remorque à essieu central;
R = masse maximale (en t) de la remorque;
S = valeur de la charge verticale statique (en t) qui, en conditions statiques, est transmise au point d'attelage.
S doit être $\leq 0,1 \cdot R \leq = 1000$ kg;
C = somme des charges axiales maximales (en t) de la remorque à essieu central a charge maximale; est égale à la masse maximale de la remorque à essieu central moins la charge statique verticale (C = R – S);
V = valeur V de l'intensité de la force théorique verticale dynamique;
a = accélération équivalente au point d'attelage; en fonction de la suspension arrière du véhicule tracteur, utiliser les valeurs suivantes:
- a = 1.8 m/s^2 pour suspension pneumatique;
- a = 2.4 m/s^2 pour autres types de suspension;

X = longueur de la surface de charge (m);
l = longueur théorique du timon (distance entre le centre de l'anneau du timon et la ligne médiane des essieux de la remorque (m);
$X^2/l^2 \geq 1$ si le résultat est inférieur à l'unité, utiliser la valeur 1.

Exemple de calcul de la classe du dispositif d'attelage pour remorques à essieu central

Prenons en considération un véhicule 65C15 avec un poids maxi de 6250 kg devant remorquer une remorque à essieu central de 3500 kg avec S = 250 kg, longueur de la surface de charge de 5 m et longueur théorique du timon de 4 m.

D'après les données

1. S = 0,25 t
2. C = R – S = 3,5 - 0,25 = 3,25 t
3. (T + S) = 6,25 + 0,25 = 6,5 t
4. $X^2 / l^2 = 25 / 16 = 1,5$

On obtient:

$D_c = 9,81 \times (6,5 \times 3,25) / (6,5 + 3,25) = 21,3$ kN, e $V = 1,8 \times 1,5 \times 3,25 = 8,8$ kN

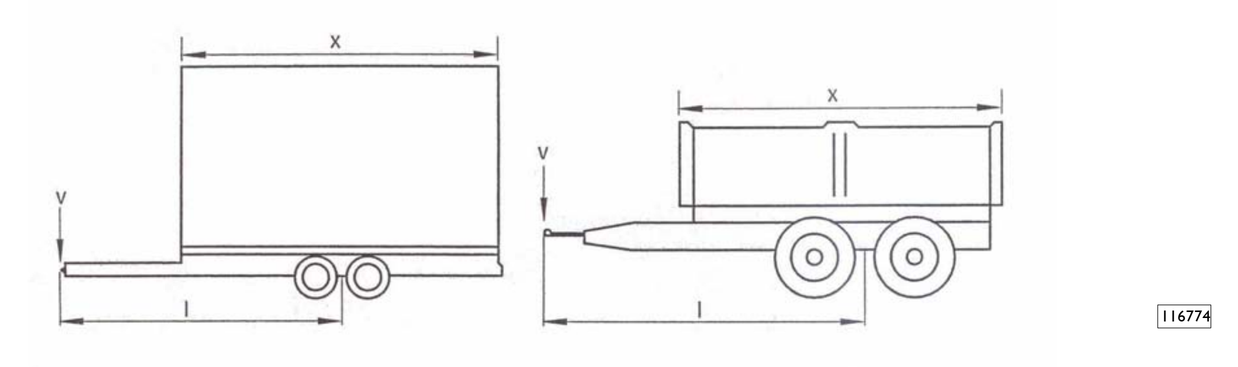


Modification du porte-à-faux arrière

Véhicule remorqué équipé d'un dispositif de remorquage qui ne peut se mouvoir dans le sens vertical (par rapport à la remorque) et dont l'essieu ou les essieux sont situés près du centre de gravité du véhicule (sous chargement uniforme), de sorte que seule une petite charge verticale n'excédant pas 10% de la masse maximale de la remorque est transmise au véhicule tracteur ou si elle est inférieure, à 1000 kg (soit la plus petite valeur).

Les remorques à essieu central sont donc des sous-groupes des remorques à timon rigide.

Figure 2.12



Longueur de la superficie de chargement de la remorque et longueur théorique du timon

L'utilisation de remorques à essieu central (remorques à timon rigide ou à un ou plusieurs essieux tandems) entraîne, par rapport aux remorques à timons articulés, une augmentation des sollicitations de flexion sur le porte-à-faux arrière du châssis et de torsion sur la traverse arrière de remorquage, par effet des charges verticales statiques et dynamiques que le timon exerce sur le crochet (par exemple, en phase de freinage) et des oscillations déterminées par la chaussée.

Sur les véhicules pour lesquels la traction d'une remorque est admise et dans le respect des valeurs établies par IVECO pour chaque modèle, les masses pouvant être remorquées par des remorques à essieu central et les charges verticales sur la traverse de remorquage pourront être définies en fonction des dimensions de l'embase de perçage présente sur la traverse arrière du véhicule (voir Tableau 2.13).

En outre, en présence de porte-à-faux arrière longs, il pourra être nécessaire, en fonction des masses remorquables, d'adopter des profilés de contre-châssis de plus grandes dimensions que celles normalement prévues.

Tableau 2.13 - Crochets homologués disponibles en production

Constructeur	Type	Classe	D (KN)	D_C (KN)	V (KN)	N° homologation CE
Orlandi	GS500	A50-X	22,5	-	25,0	e 11*94/20*0533*00
Orlandi	GA381	S	22,5	-	25,0	e11*94/20*1613*01

Dans le tableau suivant sont reportées les valeurs maxi admises de S pour les traverses de remorquage IVECO, pour remorques à essieu central.

Modèle	Maximum S (kN)
29L	100
35S, 35C, 40C	120
45C, 50C, 60C, 65C	120



Print 603.93.754

2.6.3 Type de crochet

•) Crochets à boule

Pour le montage d'un crochet à boule, effectué selon les instructions du Fabricant de ces crochets, les indications établies par les réglementations nationales et internationales devront être respectées (ex. Directives CE).

L'installateur, en cas de demande, devra pouvoir présenter toute la documentation pour prouver la correspondance aux prescriptions et Directive établies.

Sur les mêmes traverses prévues pour le crochet à boule, il est aussi possible de monter un crochet automatique.

•) Crochet automatique

Leur installation n'est prévue et nécessite une traverse spécifique. Si cette dernière n'était pas disponible chez IVECO, les deux éléments devront être homologués dans le respect des normes en vigueur ; le montage sera réalisé selon les instructions fournies par le Fabricants du crochet.

Prises électriques à 13 pôles

Si elle n'a pas été montée en production, elle pourra être montée par la suite suivant les indications reportées au paragraphe 2.16.4.

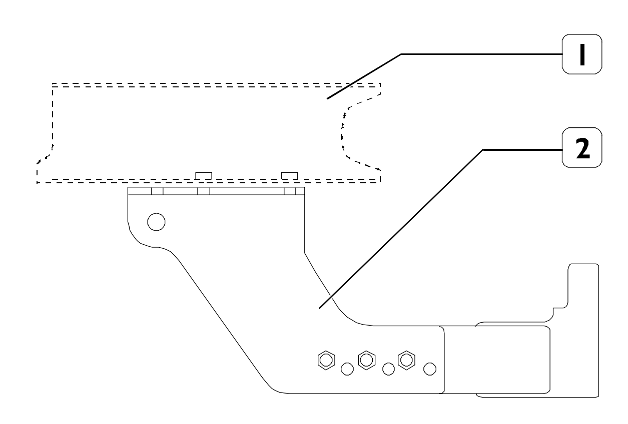
2.6.4 Traverse arrière surbaissée

Lorsque le type de remorque utilisé nécessite une position plus basse du crochet d'attelage par rapport à celle prévue à l'origine, le Constructeur peut accorder l'autorisation d'abaisser l'attache de la traverse d'origine ou d'appliquer une traverse supplémentaire surbaissée; la traverse devra être du type d'origine. La Figure 2.13 illustre un exemple de réalisation.

L'assemblage de la traverse dans la nouvelle position devra être réalisé de la même manière et en utilisant des vis du même type (diamètre et classe de résistance) prévu à l'origine.

Exemple de renfort de traverse d'attelage effectué avec un profilé en U relié à l'âme verticale des longerons

Figure 2.13



1. Longeron châssis - 2. Traverse abaissée

Pour les assemblages, on devra utiliser des systèmes auto-freinants.



Print 603.93.754

Observations sur la charge utile

S'assurer que la charge statique sur le crochet n'implique pas le dépassement de la charge sur l'essieu ou sur les essieux arrière du véhicule et que la masse minimum adhérente sur l'essieu avant est respectée, comme cela est indiqué au point 1.13.3.

Augmentation de la masse remorquable

Pour les véhicules sur lesquels IVECO prévoit l'attelage d'une remorque, on peut, dans certains cas et pour des applications particulières, étudier la possibilité d'autoriser des masses remorquables supérieures à celles normalement indiquées.

Dans les autorisations seront mentionnées les conditions nécessaires pour effectuer le remorquage et, si besoin est, les indications relatives aux modifications et interventions à effectuer sur le véhicule.

Ces indications comprennent le montage de renforts sur la traverse de série (voir Figure 2.13), ou les indications relatives au montage d'une traverse renforcée lorsque celle-ci est disponible ainsi que les indications relatives au système de freinage à réaliser.

Le crochet d'attelage devra être approprié à la nouvelle utilisation; sa bride de fixation devra coïncider avec celle de la traverse.

Pour la fixation de la traverse sur le châssis, utiliser si possible des vis et des écrous à tête bridée ou bien des vis à tête hexagonale de classe minimum 8.8. Utiliser des systèmes auto-freinants.

Plaque et marquage

Certains pays exigent l'application d'un marquage d'homologation près du dispositif d'attelage rappelant le poids maxi remorquable et la charge maxi verticale permise.

L'installateur aura le soin de les installer si elles n'existent pas déjà.



Base - Mars 2007 Print 603.93.754

2.7 Application d'un essieu supplémentaire

Il n'est pas prévu d'installer des essieux supplémentaires sur le véhicule.

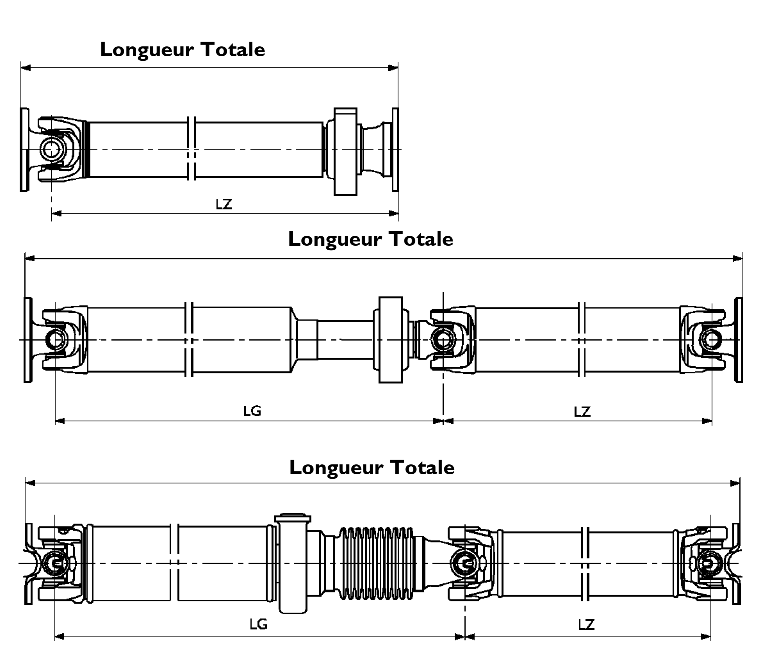
2.8 Modifications de la transmission

L'intervention sur la transmission suite à une modification d'empattement sera effectuée en utilisant le même schéma de transmission qu'un véhicule analogue possédant plus ou moins le même empattement. Les valeurs maximales de l'inclinaison des arbres de transmission devront être identiques à celles des véhicules de série; et de même dans le cas d'interventions sur les suspensions de l'essieu arrière et du moteur.
IVECO pourra être sollicité en cas de difficulté : il suffira d'envoyer un schéma avec la longueur et l'inclinaison de la nouvelle transmission.
Les indications techniques figurant sur le manuel des fabricants de transmissions pourront aussi servir à la réalisation correcte et la bonne définition des tronçons.
Les indications contenues dans le présent manuel ont pour but de préserver le bon fonctionnement de la transmission, d'en limiter le niveau sonore et d'éviter les contraintes transmises par le groupe motopropulseur ; mais ceci ne dégage pas l'installateur de sa responsabilité sur les travaux.

2.8.1 Longueurs admises

Les longueurs maximum réalisables, aussi bien pour les tronçons intermédiaires que pour les manchons coulissants "LG" ou "LZ (voir Figure 2.14), peuvent être déterminées par calcul et en fonction du diamètre extérieur du tube et du régime maxi de rotation sont reportées au Tableau 2.16.
Si les valeurs d'inclinaison et de longueur de l'arbre indiqué au Tableau 2.16, ne s'avèrent pas suffisants en fonction du diamètre du tube, il faudra prévoir le montage d'un tronçon intermédiaire supplémentaire possédant les caractéristiques que les autres. En alternative, dans certains cas un arbre de transmission pourra être utilisé avec un diamètre du tube surdimensionné ; en fonction de la longueur nécessaire et du régime maxi de fonctionnement, la dimension du tube pourra être déterminée directement sur le Tableau 2.16.

Figure 2.14



LZ Tronçons intermédiaires
LG Tronçons coulissants



Pour les manchons coulissants, la longueur LG doit être prise entre le centre des branches des croisillons mesuré en position intermédiaire. Toujours vérifier les deux tronçons LG et LZ.

Le régime maxi de fonctionnement doit être obtenu par la formule suivante:

$$n_G = \frac{n_{max}}{i_G}$$

n_G = régime maxi de fonctionnement (tr/min)
n_{max} = régime maxi du moteur (tr/min), voir Tableau 2.14
i_G = rapport d'enclenchement de la plus grande vitesse, voir Tableau 2.15

Tableau 2.14 - Régime maxi du moteur

Moteur	Code moteur (1)	n_{max}
.10	F1AE0481F*A	3900
.10	F1AE0481F*B	3900
.12	F1AE0481G*A	3900
.12	F1AE0481G*B	3900
.14	F1AE0481H*A	3900
.14	F1AE0481H*B	3900
.15	F1CE0481F*A	3500
.15	F1CE0481F*B	3500
.15	F1CE0481F*C	3500
.18	F1CE0481H*A	3500
.18	F1CE0481H*B	3500
.18	F1CE0481H*C	3500

(1) = Vérifier le code moteur sur le marquage à froid du moteur

Tableau 2.15 - Rapport de la plus grande vitesse de boîte

Boîte de vitesse	i_G
5S300 - 2830.5	1
6AS400	0,8
6S400 - 2840.6	0,8

Exemple de calcul de longueur maxi de transmission

Présumons un véhicule 35C13, avec une boîte de vitesses ZF S5-200. On désire réaliser un arbre de transmission LZ avec un diamètre extérieur de 76,2 mm.

A partir des données

1. n_{max} = 3600 tr/min
2. i_G = 0.8

on obtient :

n_G = 3600 / (0.8) = 4500 tr/min

à ces valeurs correspond une longueur maxi réalisable de 1400 mm.

Normalement, les fourches des croisillons appartenant au même arbre ne doivent pas être déphasées.



Application d'un essieu supplémentaire

Print 603.93.754

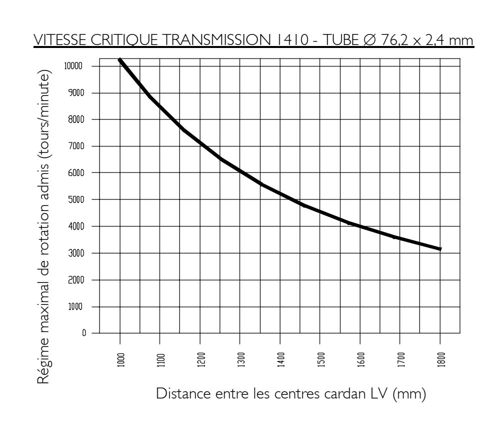
Le diamètre du tube va donc dépendre de la classe et du couple que l'arbre doit transmettre ainsi que de l'inclinaison de la ligne de transmission (couple moteur, rapports dans la chaîne cinématique, charge sur l'essieu ou essieux moteurs).

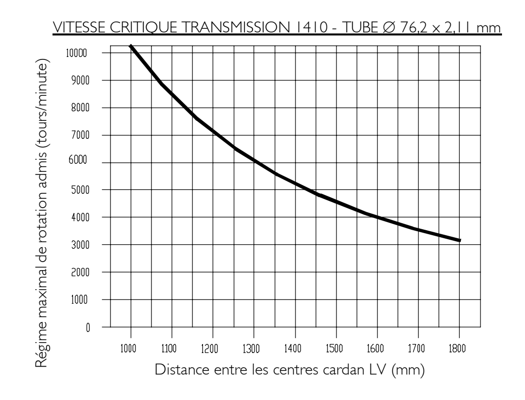
Généralement, il est impossible de donner une indication précise sur l'épaisseur idéale du tube. En effet, en cas d'utilisation d'un tube de diamètre supérieur, son épaisseur devrait en théorie se réduire jusqu'à atteindre une capacité à la torsion égale à celle du tube original ; dans la détermination de l'épaisseur, il faut tenir compte aussi des dimensions du embouts mâle de la fourche et de l'éventuelle nécessité de bagues adaptatrices ainsi que des dimensions des tubes disponibles sur le marché.

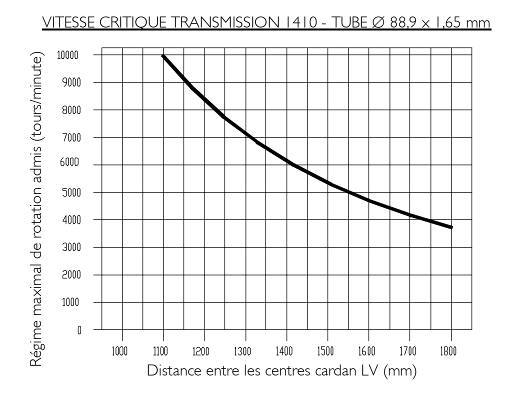
L'épaisseur du tube doit donc être calculée cas par cas, en fonction des dimensions de l'arbre de transmission (ex. dimensions du cardan), avec les ateliers agréés par les Constructeurs des arbres de transmission.

La longueur minimale de fonctionnement (entre bride et bride) ne devra pas être inférieure à 600 mm pour les arbres coulissants et à 300 mm pour les arbres intermédiaires.

Tableau 2.16 - Caractéristiques des transmissions réalisables







117798



Les longueurs maxi réalisables indiquées font référence aux arbres originaux ; prévoir des longueurs inférieures (-10%) pour les tronçons obtenus par transformation.



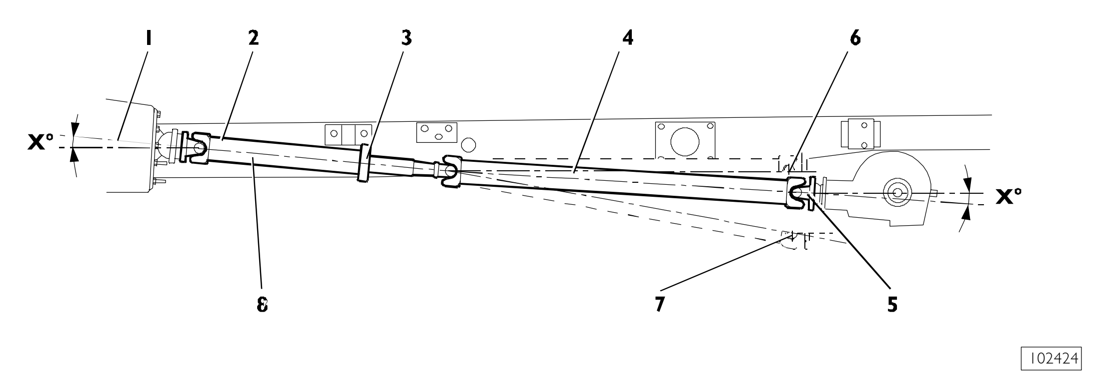
2.8.2 Positionnement des tronçons

Dans le cas de transmissions réalisées en plusieurs tronçons, les arbres devront avoir à peu prés les mêmes longueurs. En règle générale, entre un arbre intermédiaire et un arbre coulissant (voir Figure 2.15) il ne devra pas y avoir une différence de longueur supérieure à 600 mm ; alors qu'entre deux arbres intermédiaires cette différence ne devra pas dépasser 400 mm. Pour les arbres coulissants, il faudra une garde de 20 mm pour le débattement.

Dans les limites de la course utile, se positionner en assiette statique dans la zone la plus centrale possible.

Quand une grande longueur de transmission nécessite un arbre intermédiaire, il devra être positionné le plus au centre, comme indiqué en Figure 2.16.

Figure 2.15



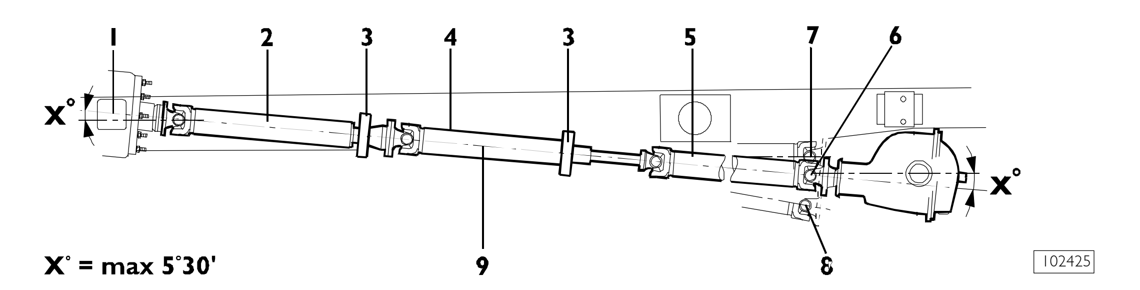
1. Axe vilebrequin, embrayage, boîte de vitesses - 2. Manchon fixe - 3. Palier intermédiaire - 4. Arbre de transmission - 5. Inclinaison du nez de pont - 6. Arbre de transmission (en charge) - 7. Arbre de transmission (à vide) - 8. Arbre articulé (coulissant) et essieu carter pont doivent avoir la même inclinaison.

Véhicule en charge, l'arbre intermédiaire (compte tenu de l'inclinaison de boîte et de l'essieu moteur) devront être alignés; leur inclinaison pourra varier d'un degré par rapport à celle de l'axe vilebrequin- embrayage- boîte de vitesses. Ceci pourra être obtenu en intercalant des cales biaises sous la boîte, l'essieu ou les ressorts de suspension. L'inclinaison de l'essieu (entrée de pont) devra être comprise entre 4 et 6 degrés (5 nominal).

Print 603.93.754

Quand l'allongement de l'empattement est important, il peut être utile de monter un tronçon supplémentaire intermédiaire, comme indiqué en Figure 2.16. Dans ce dernier cas il faut veiller à obtenir la même inclinaison entre l'axe moteur-boîte de vitesses et le second arbre intermédiaire et l'axe de pont en charge.

Figure 2.16

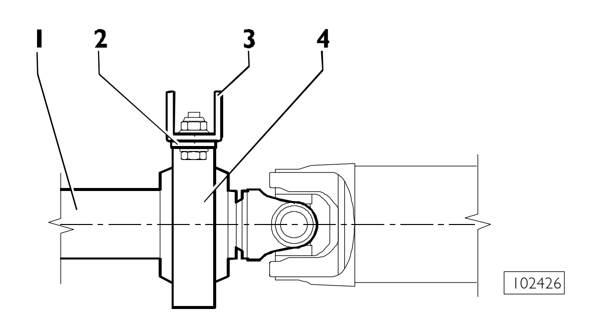


1. Axe vilebrequin, embrayage, boîte de vitesses - 2. Arbre intermédiaire fixe - 3. Palier intermédiaire - 4. Arbre de transmission fixe - 5. Transmission coulissante - 6. Inclinaison du nez de pont (à vide) - 7. Inclinaison du nez de pont (en charge) - 8. Inclinaison du nez de pont - 9. Arbre de transmission coulissant, les embouts doivent avoir les mêmes inclinaisons.

Le montage de supports élastiques devra être fait avec des plaques de soutien d'une épaisseur de 5 mm minimum (voir Figure 2.17), reliés à des traverses des caractéristiques analogues à celles prévues par IVECO.

Pour les raccourcissements d'empattements, il conviendra de prévoir le démontage des arbres de transmissions intermédiaires s'il en résulte des longueurs inférieures à 600 mm.

Figure 2.17



1. Arbre intermédiaire - 2. Plaque de soutien - 3. Plaque d'appui - 4. Support d'arbre intermédiaire



Print 603.93.754

Ceci est également vrai pour les véhicules à boîte de vitesses indépendante; pour ceux-ci, en outre, il n'est pas possible de réaliser des raccourcissements de l'empattement au-delà de la valeur de l'empattement le plus court prévu en série (ex. bennes basculantes).

Pour ces réalisations, il est conseillé d'utiliser des transmissions d'origine du Constructeur; si cela n'est pas possible, on pourra utiliser des tubes en acier cru ayant une charge d'élasticité non inférieure à 420 N/mm^2 (42 kg/mm^2).

Aucune modification n'est admise sur les cardans.

Pour chaque transformation de la transmission, ou d'une partie de celle-ci, on devra procéder ensuite à un équilibrage dynamique soigneux pour chacun des tronçons modifiés.



La transmission étant un organe important pour la sécurité de marche du véhicule, il faut souligner que toute modification qui pourrait y être apportée doit assurer le maximum de garantie en ce qui concerne son comportement. Il est donc opportun que les modifications soient réalisées uniquement par des entreprises hautement spécialisées et qualifiées par le Constructeur de la transmission.



Print 603.93.754

2.9 Modifications des systèmes d'aspiration d'air et d'échappement du moteur

2.9.1 Admission

Les caractéristiques des installations d'admission air de l'alimentation moteur et de l'échappement ne devront pas être modifiées sans l'autorisation d'Iveco. Pour l'admission, les éventuelles interventions ne devront pas modifier les valeurs de dépression et pour l'échappement, les valeurs de contre-pression d'origine.

Tableau 2.17 - Contre pression Maxi admissible à l'admission et à l'échappement au régime nominal et en charge

Moteur	Code moteur	Contre-pression à l'échappement (kPa)	Mini-maxi contre-pression à l'admission (kPa)
.10	F1AE0481F*A	25	1,6 - 8,5
.10	F1AE0481F*B	27	1,6 - 8,5
.12	F1AE0481G*A	25	1,6 - 8,5
.12	F1AE0481G*B	27	1,6 - 8,5
.14	F1AE0481H*A	25	1,6 - 8,5
.14	F1AE0481H*B	27	1,6 - 8,5
.15	F1CE0481F*A	28	1,6 - 8,5
.15	F1CE0481F*B	30	1,6 - 8,5
.15	F1CE0481F*C	30	1,6 - 8,5
.18	F1CE0481H*A	28	1,6 - 8,5
.18	F1CE0481H*B	30	1,6 - 8,5
.18	F1CE0481H*C	30	1,6 - 8,5

Si les normes nationales l'exigent, procéder à une nouvelle homologation du système (bruit, fumées). En ce qui concerne la prise d'air, celle-ci devra être disposée de manière à éviter toute aspiration d'air chaud du moteur et/ou d'air chargé de poussière et toute infiltration de pluie ou de neige. Les ouvertures de prise d'air à pratiquer éventuellement sur les fourgons devront avoir une surface utile non inférieure à environ le double de la section maîtresse de la tubulure en amont du filtre. Ces ouvertures (par exemple : orifices d'une grille) devront avoir des dimensions minimales suffisantes pour ne pas être obstruées. Il n'est pas permis de modifier ou de remplacer le filtre à air d'origine par un autre filtre d'une capacité inférieure. De même, aucune modification n'est admise sur le corps du silencieux. Toute intervention sur les appareillages (pompe d'injection, régulateur, injecteurs, etc.) risquant d'altérer le bon fonctionnement du moteur et d'avoir une influence sur les émissions de gaz d'échappement est également interdite.

2.9.2 Echappement moteur

Le tracé des tuyaux devra être le plus régulier possible, présenter des courbes à angles n'excédant pas 90° et des rayons d'au moins 2,5 fois le diamètre extérieur. Eviter les étranglements et adopter des sections utiles de passage au moins égales à celles d'origine. Maintenir des distances suffisantes entre le tube d'échappement et les installations électriques, les tuyaux en plastique, la roue de secours (minimum 150 mm), le réservoir de carburant en plastique (minimum 100 mm), etc. Des valeurs inférieures (80 mm par exemple) peuvent être autorisées si l'on adopte des protections adéquates en tôle. D'autres réductions exigent d'utiliser des isolants thermiques ou de remplacer les tuyaux en plastiques et d'autres en acier. Il n'est pas autorisé de modifier le silencieux ni de procéder à des interventions sur les appareils (pompe injection, régulateur, injecteurs, etc.), susceptibles d'affecter le bon fonctionnement du moteur et d'influer sur les émissions des gaz d'échappement.



Print 603.93.754

2.10 Modifications du système de refroidissement du moteur

Les conditions d'efficacité du système de refroidissement réalisées à l'origine, en particulier en ce qui concerne le radiateur, sa surface libre, les tubulures (dimensions et parcours) ne devront pas être altérées. Quoi qu'il en soit, si l'on doit effectuer des transformations (ex. modification de la cabine) nécessitant des interventions sur le système de refroidissement, il faudra tenir compte des prescriptions suivantes:

- la surface utile de passage de l'air de refroidissement du radiateur ne devra pas être inférieure à celle réalisée sur les véhicules avec cabine de série. On devra, d'autre part, assurer une évacuation maximum de l'air hors du compartiment du moteur, en évitant toute stagnation ou recyclage d'air chaud, éventuellement à l'aide de caches ou de déflecteurs. Les performances du ventilateur sur le circuit principal ne devront en aucune façon être altérées.
- l'éventuelle réinstallation des tubulures ne devra ni entraver le remplissage complet du circuit (à réaliser avec un débit continu et sans retour à travers le bouchon d'introduction), ni la circulation régulière de l'eau, ni altérer la température maximale de stabilisation de l'eau, même dans les conditions d'utilisation les plus difficiles.
- la disposition de la tuyauterie devra être exécutée de façon à ce que la formation de poches d'air pouvant rendre difficile la circulation de l'eau soit évitée (par exemple, en supprimant les pliages en siphon ou en prévoyant des purgeurs appropriés); par conséquent, s'assurer que l'amorçage de la pompe à eau au moment du démarrage du moteur et du régime de ralenti qui suit est immédiat (on devra éventuellement procéder à quelques accélérations), même si le circuit n'est pas pressurisé. Lors du contrôle, s'assurer que la pression d'alimentation de la pompe à eau, moteur au régime maximum à vide, n'est pas inférieure à 1 bar.
- si le circuit de refroidissement du moteur doit subir des modifications, remettre en place les protections anti-colmatage du radiateur.



Base - Mars 2007 Print 603.93.754

2.11 Interventions sur les suspensions



Les modifications sur les suspensions et sur les ressorts (ex. ajouts de lames, modification du cintrage, etc.), agissent d'une façon importante sur la sécurité de conduite du véhicule, ne pourront être effectuées qu'après l'accord de IVECO.

En principe, les interventions sur les suspensions paraboliques ne sont pas permises. Sur les véhicules équipés de ce type de ressorts et pour des équipements ou des missions spécifiques, ou dans le but d'augmenter la rigidité de suspension, l'application d'éléments élastiques en caoutchouc pourra être acceptée. Exceptionnellement pour des missions très spéciales, la possibilité de d'ajouter des lames supplémentaires sur les ressorts paraboliques pourra être considérée ; la réalisation devra être effectuée par un fabricant de ressorts spécialisé après l'accord de IVECO.

L'emploi de ressorts paraboliques d'un côté et d'un ressort du type semi-elliptique de l'autre sur le même essieu n'est possible.

Sur les véhicules équipés d'un correcteur de freinage de circuit de freins AR, les modifications sur la suspension arrière exige un réglage du correcteur de freinage (voir para. 2.15).



Sur les véhicules munis du système ESP (option 8123) les modifications de suspensions ne sont pas admises. Voir paragraphe 2.15.5.

Transformation d'une suspension mécanique en une suspension pneumatique ou mixte

Ce type de transformation est généralement autorisé sur l'essieu AR. Différentes réalisations sont proposées par les installateurs.

La responsabilité incombe à l'entreprise qui réalise la transformation pour ce qui est du dimensionnement des coussins d'air, des fixations, des barres de réaction, et de la fonctionnalité de la suspension ainsi que des circuits pneumatique d'alimentation et du comportement du véhicule. Les composants de la suspension et leurs fixations revêtent un caractère sécuritaire et aussi pour le bon comportement du véhicule. Il convient donc que l'équipementier adopte toutes les mesures qui s'imposent.

Sur les véhicules équipés d'un correcteur de freinage, ce dernier devra être remplacé par un autre type à commande pneumatique et réglé par la pression de d'air dans les ballons. Son réglage devra reproduire les mêmes conditions de freinage que le véhicule d'origine en fonction de la charge sur l'essieu AR. Les valeurs de réglage correspondantes devront être reportées sur une plaquette par l'installateur.

Un réservoir d'air de suspension, devra être monté et relié au circuit spécialisé, et alimenté par un compresseur d'air spécifique.



Print 603.93.754

Modifications à la suspension arrière

La modification des caractéristiques du ressort arrière (ex. n de lames, charges d'intervention, etc.) demande l'adéquation des données de réglage du correcteur de freinage, pour ne pas nuire aux caractéristiques de freinage du véhicule. Quand les interventions sur les suspensions sont consécutives à des variations plutôt consistantes des charges admises sur les essieux ou de la masse globale du véhicule, il pourra convenir d'adapter les forces de freinage pour permettre de respecter les prescriptions de loi sur le freinage ; les indications nécessaires seront reportées dans les autorisations délivrées par IVECO.

Si le véhicule est équipé de l'ABS, aucun réglage n'est nécessaire.

Si la modification des caractéristiques du ressort arrière ne prévoit pas de variations de charge autant sur les essieux que sur la masse globale, la modification du réglage du correcteur de freinage doit être effectuée par un Atelier agréé. Pour ne pas compromettre la capacité de freinage du véhicule, il faudra respecter le rapport charge à terre/pression de freinage (dans les différentes conditions de charge), reporté sur la plaquette du correcteur de freinage.

Dans ces cas-là, pour régler le correcteur de freinage on pourra procéder comme indiqué au para. 2.15.4 en prévoyant, pour la charge à appliquer à l'orifice 9, une valeur correspondant aux caractéristiques de rigidité du nouveau ressort.

Naturellement, il conviendra de vérifier le respect du rapport charge à terre/pression de freinage pour toutes les conditions de charge.

Si ceci ne devait pas être réalisable, contacter IVECO pour une nouvelle vérification sur la conformité aux prescriptions de la loi.

Remplacer la plaquette du correcteur avec les données changées par une autre plaquette contenant les nouvelles indications.



Modifications des systèmes d'aspiration d'air et d'échappement du moteur

Print 603.93.754

2.12 Modifications de l'installation de chauffage/climatisation

2.12.1 Installation d'un système supplémentaire de chauffage

Quand l'installation d'un système supplémentaire de chauffage s'avère nécessaire, utiliser des types prévus par IVECO.

Pour les véhicules sur lesquels IVECO n'a pas prévu de réchauffeurs supplémentaires, l'installation devra être réalisée conformément aux consignes données par le Constructeur des équipements (ex. emplacement de la chaudière, des tuyauteries, du circuit électrique, etc.) et suivant les indications données ci-après.

Toutes les prescriptions nationales en la matière (essais, équipements particuliers pour le transport de marchandises dangereuses, etc.) devront être respectées. Le système de chauffage supplémentaire ne devra pas utiliser d'appareils propres aux véhicules pour lesquelles l'homologation est obligatoire, quand cette utilisation pourrait en altérer négativement les performances.

De plus, avoir soin de:

- sauvegarder le fonctionnement correct des organes et des différents systèmes du véhicule (par exemple : refroidissement du moteur);
- sassurer que la capacité des batteries et la puissance de l'alternateur sont en mesure de satisfaire à une consommation de courant plus importante (voir point 2.16). Equiper le nouveau circuit électrique d'un fusible de protection.
- pour l'alimentation en combustible, brancher le système d'alimentation du moteur à un réservoir supplémentaire logé sur le conduit de retour entre le moteur et le réservoir du véhicule. Le branchement direct à ce réservoir n'est admis qu'à la condition que l'alimentation soit effectuée indépendamment de celle du moteur et que le nouveau circuit soit parfaitement étanche.
- etablir le parcours des canalisations et des fils électriques, l'aménagement des étriers et des joints flexibles en tenant compte des encombrements et de l'influence de la chaleur des différents organes du châssis. Eviter les passages et les aménagements pouvant s'avérer dangereux pendant la marche, en appliquant des protections appropriées où cela est nécessaire.

a) quand l'installation de réchauffeurs d'eau intéresse les circuits d'origine de chauffage du véhicule et de refroidissement du moteur (voir point 2.10), afin d'assurer un fonctionnement correct du système et de garantir la sécurité de celui d'origine, il faudra:

- ❑ définir avec attention spéciale les points de connexion de l'installation supplémentaire avec l'original, éventuellement selon IVECO;
- ❑ envisager un aménagement rationnel des canalisations, en évitant des étranglements et des parcours en siphon;
- ❑ appliquer les purgeurs nécessaires (points de purge) pour assurer un remplissage correct du système;
- ❑ garantir la possibilité de la purge complète du circuit, en prévoyant éventuellement des bouchons supplémentaires;
- ❑ appliquer des protections aptes à limiter les pertes de chaleur, où cela est nécessaire.

b) Avec les réchauffeurs d'air et au cas où l'aménagement aurait eu lieu directement dans la cabine, faire particulièrement attention aux émissions (pour éviter que les gaz brûlés restent à l'intérieur du véhicule) et à la distribution correcte de l'air chaud, de façon à éviter des flux directs.

- L'aménagement sera effectué de manière à assurer une bonne accessibilité et à permettre un entretien rapide.



Print 603.93.754

2.12.2 Installation d'un système de climatisation

Quand l'installation d'un système de climatisation s'impose, il y a lieu de monter, s'ils sont disponibles, les types prévus à l'origine par IVECO.

Si cela n'est pas possible, en plus des prescriptions fournies par le Constructeur de l'équipement, il faudra tenir compte de ce qui suit :

- l'installation ne devra pas altérer le bon fonctionnement des organes du véhicule que le montage du nouveau système peut intéresser.
- s'assurer que la capacité des batteries et la puissance de l'alternateur sont en mesure de satisfaire à une plus importante consommation de courant (voir point 2.16.3). Equiper le nouveau circuit électrique d'un fusible de protection.
- etablir, en accord avec IVECO, les modes d'installation du compresseur quand ce dernier est appliqué sur le moteur.
- etablir le parcours des canalisations et des fils électriques, l'aménagement des étriers et des joints flexibles, en tenant compte des gabarits et de l'influence de la chaleur des différents organes du châssis.
  Eviter les passages et les aménagements pouvant s'avérer dangereux pendant la marche, en appliquant des protections appropriées où cela est nécessaire.
- effectuer l'aménagement du système, de manière à assurer une bonne accessibilité et à permettre un entretien rapide. Lors de la livraison du véhicule, l'installateur aura soin de fournir les instructions d'emploi et d'entretien nécessaires.

De plus, en fonction du type de système:

a) Système installé à l'intérieur de la cabine

- Le positionnement du condenseur ne devra pas compromettre les caractéristiques d'origine de refroidissement du moteur de véhicule (réduction de l'aire du radiateur-moteur exposée au refroidissement).
- Pour la meilleure solution, le condenseur ne doit pas être assemblé au radiateur du moteur, mais logé dans un compartiment spécifique suffisamment ventilé.
- L'emplacement du groupe évaporateur et de la soufflerie dans la cabine (quand il n'est pas directement prévu par IVECO) sera conçu de manière à ne pas influencer négativement la fonctionnalité des commandes et l'accessibilité aux appareillages.

b) Systèmes installés sur le toit de la cabine

- Quand des organes (condenseur, évaporateur, soufflerie) sont installés directement sur le toit de la cabine, s'assurer que leur masse ne dépasse pas les poids que la cabine est en mesure de supporter; de plus, l'installateur devra établir les renforcements à appliquer éventuellement au pavillon en fonction de la masse du groupe et de l'importance du travail effectué.
- Pour des applications spécifiques avec compresseur d'une autre origine qu'IVECO (ex. box frigo) prendre contact avec les organismes IVECO pertinents.



Print 603.93.754

2.13 Modifications de la cabine

2.13.1 Généralités

Toute intervention sur la cabine devra être préalablement autorisée par le Constructeur.

Les modifications ne devront en aucune façon empêcher le bon fonctionnement des dispositifs de commande situés dans la zone concernée par la modification (par exemple : pédales, tringlerie, interrupteurs, canalisations, etc.), ni compromettre la résistance des éléments porteurs (montants, profilés de renforcement, etc.). Prêter une attention toute particulière lors des interventions susceptibles d'intéresser les tubulures de refroidissement et d'aspiration d'air du moteur.

Pour la variation de la masse de la cabine, il faudra tenir compte du positionnement de la charge utile, afin de respecter la répartition des masses admises sur les essieux (voir point 1.13).

Pour les opérations exigeant la dépose des panneaux anti-bruit et des protections internes (revêtement, rembourrages), enlever le minimum de matériau, en ayant soin de remettre en place les protections d'origine tout en vérifiant leur efficacité.

L'installation, dans la cabine, de commandes et d'appareils (commande d'embrayage de la prise de force, commande de vérins pour services externes, etc.) est admise à condition:

- D'effectuer un montage rationnel, soigneux et d'accès facile pour le chauffeur.
- D'adopter les dispositifs de sécurité, de contrôle et de signalisation exigés, afin de satisfaire aux conditions d'emploi et de sécurité du véhicule et de son équipement, ainsi qu'à celles prévues par les règlements locaux.

S'assurer que le montage de la tuyauterie et des câbles tient compte des opérations de basculement de la cabine et adopter les fixations nécessaires, en ayant soin de respecter les distances utiles du moteur, des sources de chaleur et des organes en mouvement.

Prévoir, pour chaque modification de la structure, une protection adéquate contre la corrosion (voir point 2.2).

Monter correctement les joints et garnir de pâte à joints les endroits nécessitant cette protection.

S'assurer que les éléments sont parfaitement étanches à l'eau, à la poussière et à la fumée.

L'installateur devra s'assurer que, après son intervention, les caractéristiques internes et externes de la cabine correspondent aux règlements en vigueur.



Print 603.93.754 Base - Mars 2007

2.13.2 Interventions sur le toit de la cabine

Les installations et opérations de modification concernant des équipements spécifiques devront garantir une exécution soignée pour préserver la résistance et le maintien des fonctionnalité et protection de la cabine.

Dans le cas de montage de groupes ou d'équipements sur le toit (ex. d'installations de climatisation, becquet), vérifier que le poids de l'équipement ne dépasse pas le poids admis par la cabine. Ces limites pourront être fournies sur demande, en fonction du niveau d'équipement.

En pratiquant l'ouverture, avoir soin de:

- prévoir des rayons de raccord non inférieurs à 50 mm;
- ne pas modifier les nervures éventuellement présentes;
- ne pas modifier la courbure du toit.

Montage d'un becquet

Sur demande, les versions prévues par IVECO pourront être disponibles avec leurs indications pour le montage. Au vu des nombreuses solutions programmées et attestées, il est conseillé de les utiliser.

En cas de montage d'un déflecteur différent que celui prévu par IVECO, suivre les instructions du Constructeur pour son montage.

Lorsque les directives nationales le prévoient, ces installations devront être contrôlées par les Services compétents.

Interventions sur le toit et sur la paroi arrière de la cabine

Si l'élimination de la paroi arrière et partiellement du pavillon de la cabine (ex. Caravanes), devait s'avérer nécessaire, l'intervention devrait être effectuée selon les indications ci-dessous reportées:

- effectuer la coupe comme illustré en Figure 2.18, en ayant soin de respecter les rayons minima de raccord indiqués. Après l'élimination de la structure relative à la traverse arrière au niveau du toit, pour préserver l'efficacité des attaches supérieures des ceintures de sécurité, il est essentiel que la résistance soit rétablie en réalisant une structure adéquate en mesure de garantir l'indéformabilité des montants. Pour cette structure, prévoir une résistance à la compression sous l'action d'une force d'au moins 800 daN;
- réaliser les liaisons avec la nouvelle structure en suivant les indications de caractère général précédemment exposées.



Base - Mars 2007 Print 603.93.754

Figure 2.18

1. Pavillon du toit - 2. Zone limite de coupe - 3. Garniture latérale du pavillon - 4. Cadre de porte - 5. Traverse interne arrière - 6. Paroi arrière - 7. Garniture arrière du cadre de porte - 8. Garniture latérale



Print 603.93.754

2.13.3 Interventions sur la carrosserie des fourgons et des combis

Montage de galerie sur le toit

L'installation devra être effectuée au moyen de dispositifs de fixation spécialement prévus sur le pavillon du toit, exclusivement sur les versions toit bas et toit moyen (voir figures), en tenant compte des indications suivantes:

- l'élément de fixation devra intéresser le dispositif d'ancrage en assurant la tenue nécessaire aux poussées longitudinales et transversales. 3+3 éléments de fixation sont prévus pour tous les empattements.
- Pour garantir une bonne stabilité en virages, un poids de 150 kg ne devra pas être dépassé;
- le poids admis sur chaque élément de fixation ne devra pas dépassé les 25 kg.

Figure 2.19

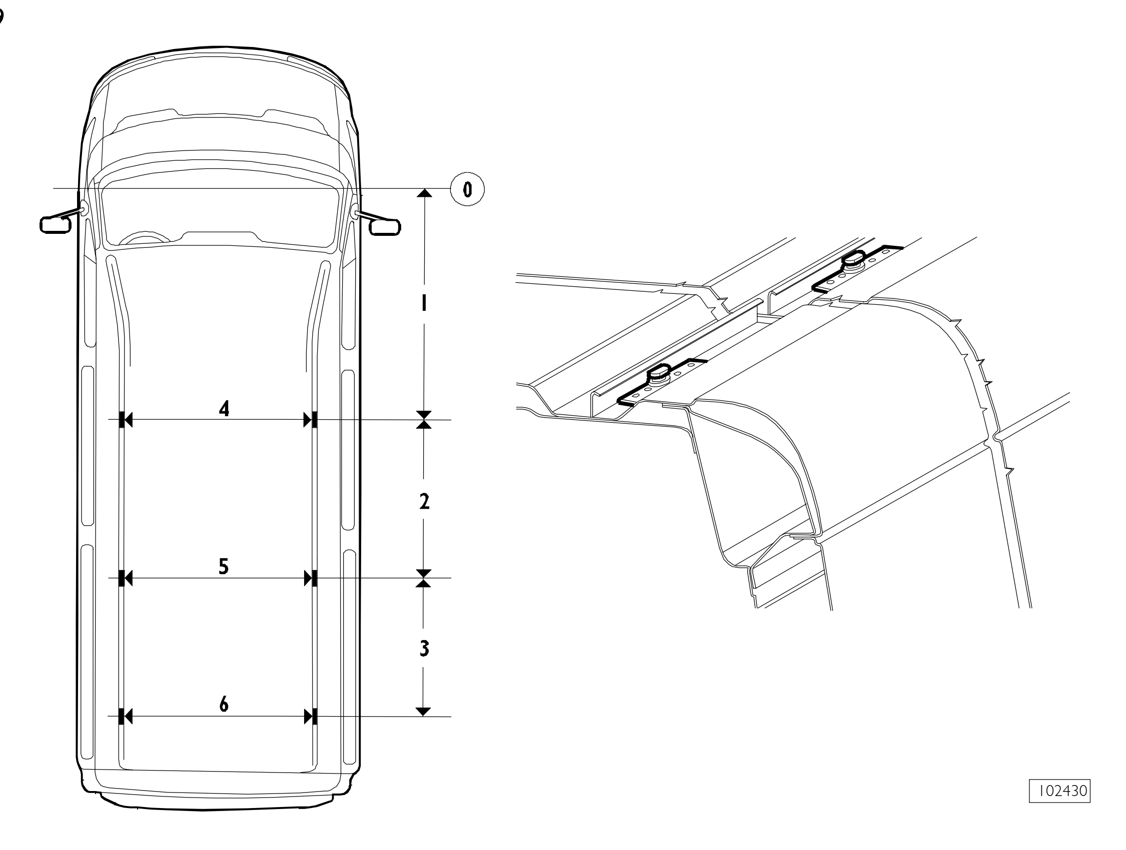


Tableau 2.18

Cotes (en mm)	1	2	3	4	5	6
Fourgon empattement 3000 toit bas - porte-à-faux court	1760	754	932	1548	1548	1548
Fourgon empattement 3000 toit bas - porte-à-faux long	1760	954	932	1548	1548	1548
Fourgon empattement 3000 toit moyen - porte-à-faux court	1895	734	932	1229	1229	1229
Fourgon empattement 3000 toit moyen - porte-à-faux long	1895	734	932	1229	1229	1229
Fourgon empattement 3300 toit moyen	2549	1082	935	1229	1229	1229
Fourgon empattement 3950 toit moyen	2769	1512	1315	1229	1229	1229



Interventions sur le toit

a. Montage du toit translucide

L'option toit transparent est directement disponible en usine ; il convient cependant d'en demander l'équipement spécifique.

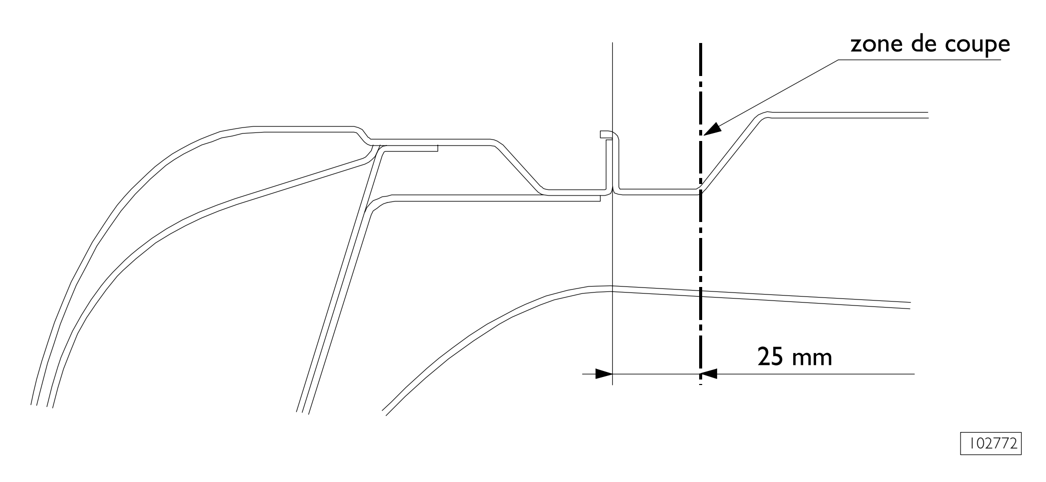
Pour les véhicules déjà produits, l'intervention est réalisable après l'adoption des précautions nécessaires et en agissant ainsi:

- Acheter les composants suivants auprès du service pièces détachées:

Composant	Part number	Quantité
Toit transparent	500360077	1
Traverse	500360079	2
Support	500360089	2

- identifier la zone pour effectuer la coupe ; le schéma ci-dessous illustre une solution réalisable:

Figure 2.20



- laisser une marge de 25 mm environ à partir de la zone originale de jonction du pavillon (voir Figure 2.20);
- souder (avec la méthode la plus pratique, sûre et efficace) les quatre éléments structuraux cités plus haut à la coque (en exploitant la marge de 25 mm laissée lors de la coupe);
- en le déposant depuis le haut, coller le toit transparent (500360077) sur les éléments structuraux soudés auparavant à la coque en utilisant les colles appropriés (ex. Betaseal, Gurit, Essex, etc.) et en ayant soin de ne pas laisser de trous.

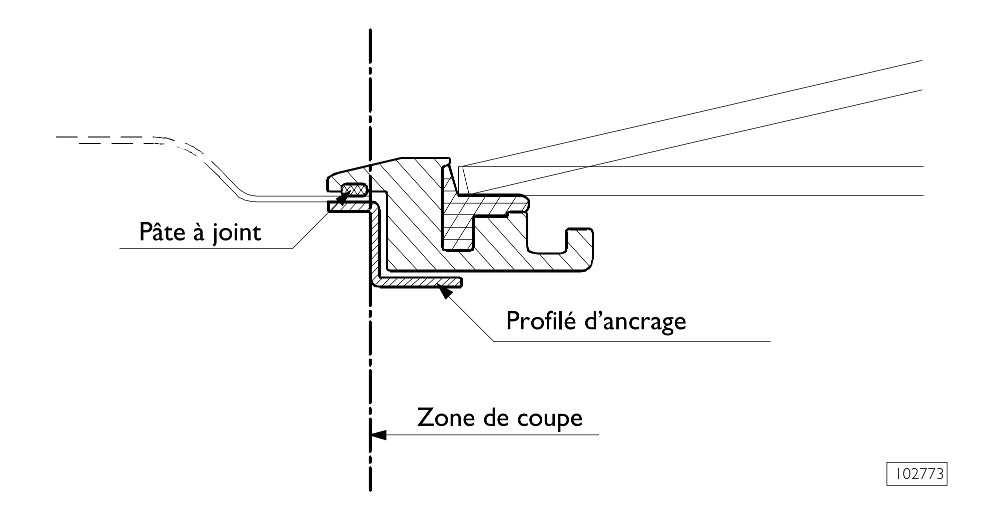


b. Application d'une trappe au toit

L'application d'une trappe au toit est réalisable à condition que l'intervention n'intéresse pas les cintres et que l'opération soit effectuée en garantissant la tenue et la résistance de la partie modifiée.

La Figure 2.21 illustre un exemple d'installation.

Figure 2.21





c. Modifications à la hauteur du toit

Trois versions de hauteur interne du toit sont disponibles sur demande:

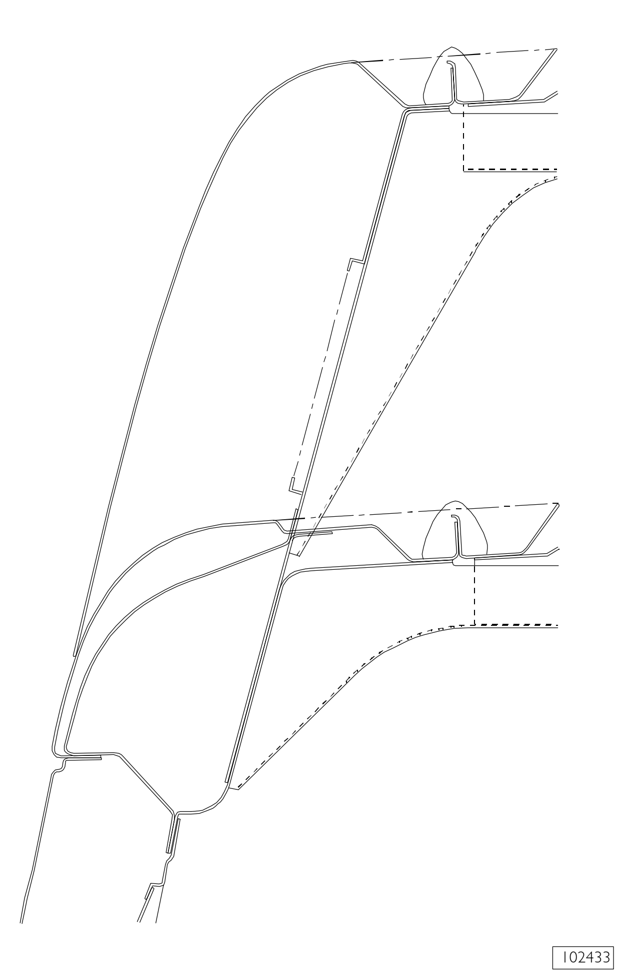
- toit bas = 1595 mm
- toit moyen = 1900 mm
- toit haut = 2300 mm

Modifier la hauteur du toit une fois le véhicule achevé est une intervention très délicate et onéreuse. Il est possible de se limiter aux versions toit moyen et toit haut dont le pavillon possède une structure identique.

Dans la Figure 2.22 est reportée la configuration des deux versions ; on peut donc voir que les pavillons ont une structure unifiée.

Le carrossier devra réaliser les faces latérales avec des interventions sur les nervures pour permettre la liaison parfaite avec le pavillon original.

Figure 2.22





d. Ouverture d'une baie latérale

L'ouverture d'une baie dans un fourgon demande de prendre les précautions et les mesures spécifiques indiquées ci-dessous.

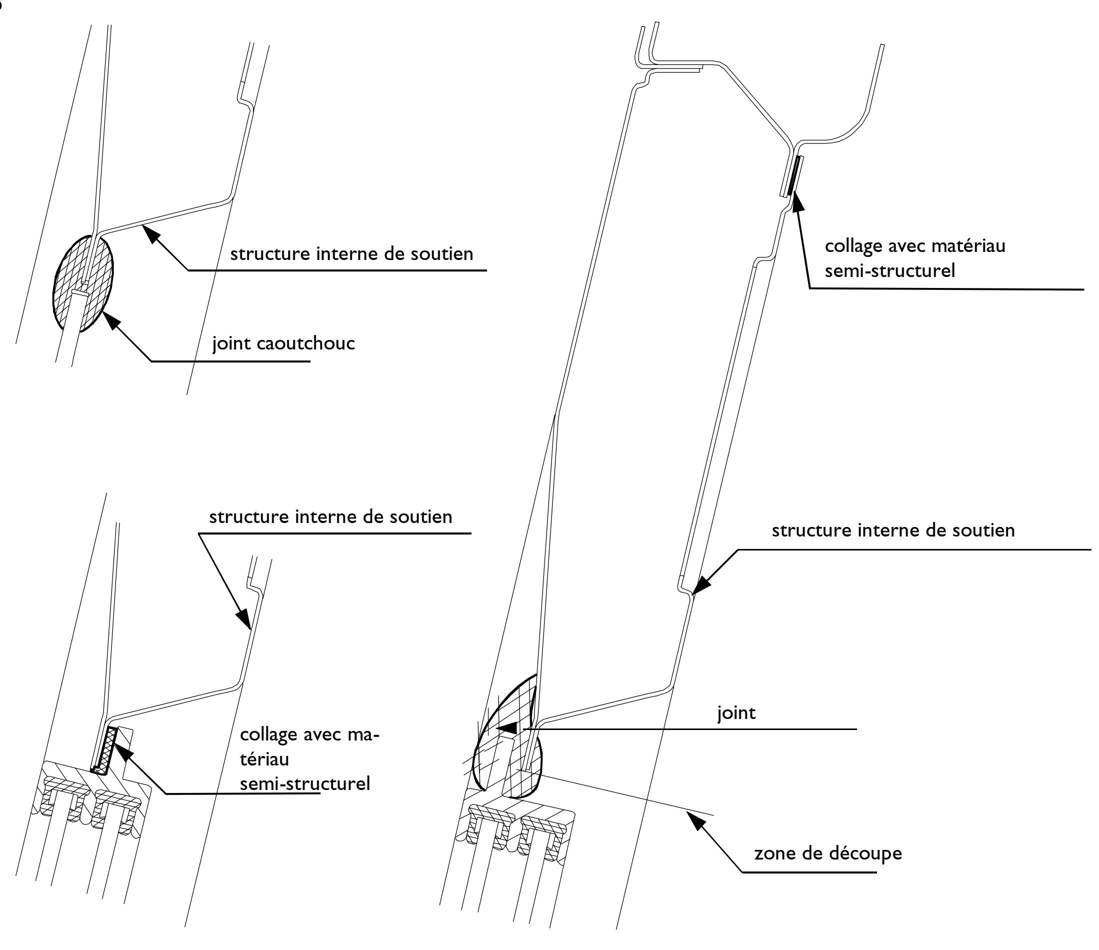
Effectuer la coupe de la tôle comme indiqué en Figure 2.23, en ayant soin de maintenir une garde de circonférence d'une largeur mini de:

- 15 mm (en cas de baie fixée sur joint);
- 20 ÷ 25 mm (en cas de baie collée).

Une structure interne de soutien (voir Figure 2.23) sera réalisée de manière à assurer la résistance nécessaire. Effectuer le raccord comme indiqué sur la figure.

Réaliser l'élimination des montants dans la zone concernée par la baie en prévoyant des renforts/goussets aux sections.

Figure 2.23





Print 603.93.754

e. Etagères internes

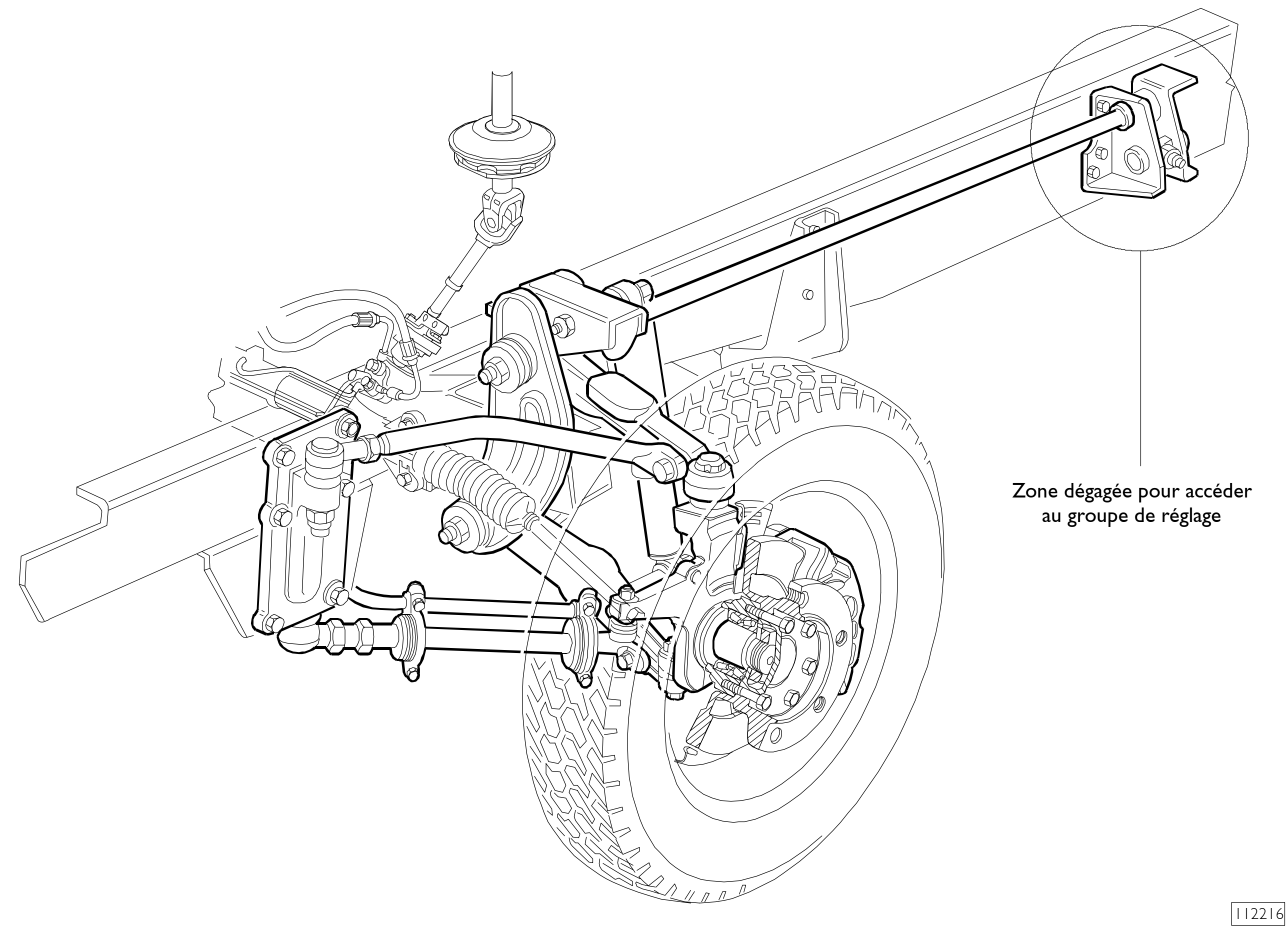
Il faudra les réaliser scrupuleusement pour qu'ils puissent offrir la rigidité nécessaire leur permettant d'être auto-porteurs. Les appuis bas reposent sur la structure porteuse du plancher (traverses et profilés longitudinaux) ils doivent être exécuté de manière à répartir uniformément la charge.

Les liaisons aux structures latérales, doivent être réalisées sans créer d'effets de pré-charge, ceci concerne:
- les montants cloisonnés, avec les perçages existants;
- les longerons supérieurs de liaison.

f. Opérations sur la structure et sur le plancher

Respecter les indications et les précautions précédemment exposées et ne pas oublier notamment:
- d'éviter les zones où les contraintes se concentrent le plus dans la réalisation des perçages sur les sections cloisonnées;
- les perçages pour les ancrages au plancher devront être protégés et bouchés contre toute infiltration d'eau, de poussière ou de gaz d'échappement.

Figure 2.24



NOTE Equipements Spéciaux:
En cas d'intervention sur la carrosserie de véhicules équipés d'une suspension avant à barres de torsion, il est indispensable de garantir l'accès au réglage de l'assiette du véhicule.



Print 603.93.754

2.13.4 Réalisation de cabines profondes

Dans la réalisation de cabines profondes (ex. 8+1), cabines de véhicules spéciaux, pour la voierie, sapeurs pompiers, etc., il faudra vérifier la nécessité d'adapter une suspension de la cabine en fonction du poids plus élevé, en tenant également compte des éventuelles places rajoutées. La possibilité d'effectuer des transformations pour ce type d'emploi nécessite un accord de la part d'IVECO sur l'adéquation des dispositifs de suspension.

En générale, des solutions équivalentes à celles prévues par IVECO pour des versions analogues pourront être adoptées.

Pour contribuer à préserver l'intégrité et la rigidité de la cabine il est conseillé de maintenir la structure arrière la plus intacte possible. La coupe pourra être effectuée latéralement en gardant le cadre de porte intact.

L'installateur devra veiller à réaliser les liaisons nécessaires à la structure porteuse, formée par les profilés longitudinaux et par les montants et à unir le nouveau plancher à la structure existante. Prévoir au besoin d'éventuels trappes pour l'inspection.

Soigner particulièrement la préparation de surface des éléments à souder en utilisant un apprêt au zinc et en prenant toutes les mesures indispensables pour une bonne préparation du fond pour le zingage suivant (voir para. 2.2).

Le système de suspension de la cabine devra être adapté en fonction du poids rajouté et des nouvelles dimensions. Ce qui devra être effectué en mode rationnel sans empêcher les mouvements normaux de la cabine.

Dans la définition d'un système élastique adéquat de suspension cabine, il faudra:

- respecter l'assiette de cabine prévue par le véhicule de série;
- éviter que le poids ajouté ne grève pas trop sur la suspension originale de cabine et sur la suspension d'essieu;
- garantir les oscillations normales de la cabine le long du plan vertical, longitudinal et transversal.

La modification de la cabine peut contrarier des éléments comme l'admission d'air et le filtre. L'utilisation d'éléments d'origine, déjà prévus pour d'autres équipements équivalents, peut représenter une bonne solution et permettre le respect des prescriptions réglementaires.



Ne pas oublier que des interventions de ce type influencent le bon comportement et la sécurité du véhicule (suspensions, commandes), et qu'elles devront être effectuées avec un maximum de sollicitude en prévoyant les mesures nécessaires à des fins sécuritaires.

Print 603.93.754

2.13.5 Protection des occupants

Comme rappelé ci-après les airbags, les ancrages de ceintures de sécurité (le positionnement des enrouleurs et des pré-tensionneurs), les ancrages des sièges font partie intégralement de la sécurité globale des occupants.

Toute modification à ces ancrages risque de compromettre la sécurité des personnes transportées et la conformité à la réglementation en vigueur.

Coussins gonflables de sécurité et rideaux gonflables (Air bag)

Aucune modification, intervention ou installation de composants ne devra être effectuée dans les zones susceptibles de nuire au bon fonctionnement des dispositifs " airbag ", parmi lesquels:

- modifications aux structures de l'avant du véhicule;
- modifications à la zone d'installation du boîtier de commande (placé sous le plancher entre les sièges avant), aux endroits concernés par le système de capteurs et au câblage correspondant;
- installations de composants à proximité de l'ouverture sur le tableau de bord.

En cas de besoin, consulter les Ateliers agréés IVECO pour toute information complémentaire.

NOTE En présence d'airbag côté passager, respecter la réglementation pour l'installation et l'usage des sièges--bébé pour le transport des tout petits.



Les circuits supplémentaires doivent être séparés et protégés par le fusible du circuit principal du véhicule.

Ancrage des ceintures de sécurité

Les interventions effectuées dans les zones des ancrages ceintures de sécurité peuvent altérer leur conformité aux certification CE.

Après travaux, il appartiendra à l'auteur de l'intervention de vérifier la bonne conformité aux Directives CE.

Sièges

L'ancrage des sièges à la structure du plancher a été réalisé dans le respect de la réglementation relativement aux systèmes de retenue.

Pour maintenir la bonne conformité à la réglementation, leur déplacement (ou l'ajout d'autres sièges) demande de réaliser des zones d'ancrages dans la structure sous le plancher de manière analogue à ce qui a été prévu à l'origine par IVECO.



Print 603.93.754

2.14 Changement de la dimension des pneus

Remplacer les pneus par des pneus de mesures ou de capacité de charge autres que celles prévues au moment de l'homologation du véhicule nécessite l'autorisation d'IVECO et la vérification des besoins de reprogrammation de l'installation de freinage.

En règle générale, le changement de dimension du pneumatique comporte le remplacement de la jante ou de la roue par d'autres de dimension et capacité de charge appropriée. Dans ce cas, vérifier si le porte-roue de secours doit être modifié pour y loger la nouvelle roue.

Le montage des pneumatiques de dimension et de type de construction différents sur un même essieu est interdit.

La variation des dimensions des pneumatiques peut modifier la distance au sol de la barre de protection arrière; il est donc nécessaire de respecter les normes établies par la loi, en prévoyant, si nécessaire, le remplacement des consoles de soutien par d'autres appropriées et homologuées. Voir para 2.19.

Le montage des pneumatiques de plus grandes dimensions nécessite toujours un contrôle sur le véhicule du respect des distances de sécurité par rapport aux organes mécaniques, aux coffrages de roues, etc., dans les différentes conditions dynamiques, de braquage et de débattement de l'essieu. Dans certains cas, l'adoption de pneumatiques de plus grande largeur peut nécessiter certaines interventions sur les essieux, telles que la vérification de l'encombrement des organes de suspension, la longueur des vis de fixation, etc.

Veiller au respect du gabarit limite transversal admis par les différentes législations.

Le remplacement des pneumatiques par d'autres de diamètre extérieur différent influence les performances du véhicule (par exemple, au niveau de la vitesse, de la rampe maximum franchissable, de la force de traction, de la capacité de freinage, etc.). Le tachygraphe devra, par conséquent, faire l'objet d'un nouveau réglage par un atelier agréé.
La capacité de charge des pneumatiques et la vitesse de référence correspondante devront toujours être adaptées aux performances des véhicules. Si l'on adopte des pneumatiques avec capacité de charge ou de vitesse de référence plus faible, les charges admises sur le véhicule ou ses performances devront être réduites en conséquence. De même, l'adoption de pneumatiques de plus grande capacité ne comporte pas automatiquement une augmentation des masses admissibles sur les essieux du véhicule.

Les dimensions et la capacité de charge des pneumatiques sont établies aussi bien au niveau international que national (normes ETRTO, DIN, CUNA, etc.) et indiquées sur les notices des différents constructeurs de pneumatiques.

Des valeurs de performances particulières pourront être prévues par les normes nationales en ce qui concerne les véhicules pour emplois spéciaux, les véhicules anti-incendie, les chasse-neige, les véhicules-citerne pour aéroports, les autobus, etc. Lorsque cela est prescrit par les législations nationales, le véhicule devra être présenté aux organismes compétents pour le contrôle du remplacement et la modification correspondante des documents de circulation.



Print 603.93.754

2.15 Interventions sur le circuit de freinage

2.15.1 Généralités



L'installation de freinage et ses composants constituent un élément de première importance pour la sécurité de la circulation et de l'exploitation du véhicule.

Il n'est pas autorisé de modifier les appareils tels que: Cylindres et mâchoires de freins, groupes de réglage et soupapes, frein de stationnement, systèmes de contrôle et d'aide au freinage.

Toute modification de l'installation de freinage requiert l'autorisation d'IVECO.

Pour les nouveaux composants nous conseillons les mêmes marques équipant le véhicule original.

Si les normes nationales le prévoient, le véhicule devra être présenté pour contrôle et essais aux autorités compétentes.

2.15.2 Canalisations de freins



La soudure des canalisations de frein est absolument interdite.

En cas de modifications apportées à l'empattement du véhicule, les canalisations de frein concernées devront être remplacées par de nouvelles canalisations en une seule pièce ; si ceci n'est pas possible, des raccords du même type que ceux employés sur le véhicule d'origine devront être adoptés. Lors des remplacements, respecter les dimensions minimales intérieures des canalisations existantes.

Les caractéristiques et le matériau des nouvelles canalisations devront correspondre à celles utilisées à l'origine sur le véhicule. Le montage devra être effectué de manière à ce que le circuit soit parfaitement protégé.

Pour le ravitaillement des matériaux et leur montage, nous recommandons de vous adresser auprès de nos Centres Après-vente ou auprès des Ateliers agréés.

Tuyauteries métalliques

Pour les tuyaux du circuit hydraulique, les ajouts ou remplacements devront prévoir:

- Pour les tuyaux (matériaux, dimensions, raccords) : Norme ISO 4038
- Rayons de courbure (se rapportant à la ligne médiane du tuyau = ∅ 4,76 mm) : min. 25 mm
- Couple de serrage :
  Tuyaux rigides, raccords M10x1 et M12x1 : 12 ÷ 16 Nm
  Tuyaux flexibles, raccords mâle M10x1 : 17 ÷ 20 Nm



Print 603.93.754

Tuyaux en matière plastique

Ce genre de tuyau est employé sur les véhicules à suspension pneumatique pour relier les coussins d'air au boîtier intégré et pour la commande du correcteur de freinage.

Lors du remplacement éventuel il ne faudra pas oublier que la matière plastique n'est pas admise:

- dans tous les endroits où la température peut dépasser 80°C (ex. à moins de 100 mm du circuit d'échappement moteur);
- entre le châssis et les organes en mouvement, des tuyaux flexibles devront être employés.

Les interventions devront prévoir:

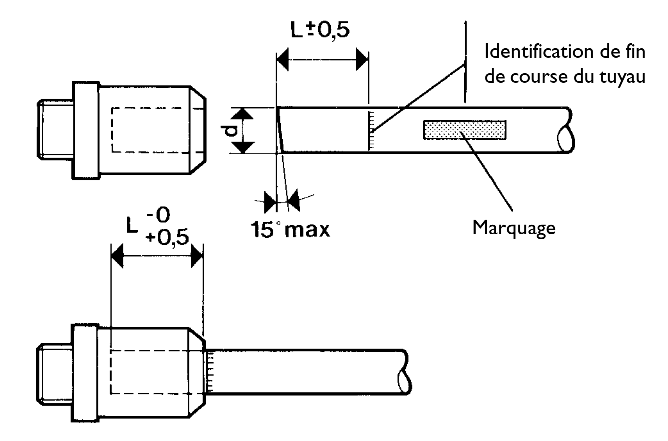
- Matériaux et dimensions : Normes DIN 73378 et 74324 (Pression de fonctionnement 11 bar/Max.)
- Rayons de courbure :min. 6 · ∅ ext. (se rapportant à la ligne médiane du tuyau)

Préparation et montage

Effectuer la coupe du tuyau à angle droit (erreur maxi 15°) à l'aide d'un outil spécifique de manière à éviter toute imperfection pouvant nuire à sa bonne tenue.

Sur le tuyau marquer en mode indélébile la section et la longueur L avec du ruban adhésif ou à l'encre (voir Figure 2.25); cette section devra être montée avec des raccords pour la garantie d'une tenue à toute épreuve.

Figure 2.25



d mm	L mm
4	19,5
6	19,5
8	20,5

91463



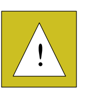
En principe, utiliser des raccords du type à enclenchement rapide (nous conseillons les mêmes marques équipant le véhicule d'origine). Quand les conditions d'encombrement l'exigent (ex. à proximité de courbes), des raccords avec olives métalliques pourront être utilisés. Avant d'insérer le tuyau dans le raccord, visser le raccord dans le siège fileté du composant (ex. soupape pneumatique), en utilisant les valeurs suivantes pour le serrage:

Tableau 2.19

Filetage	Couple de serrage (Nm ± 10%)
M 8 X 1 mm	5-6
M 12 X 1,5 mm	24
M 14 X 1,5 mm	28

Insérer le tuyau dans le raccord de la section de longueur L marquée auparavant, en utilisant une force comprise entre 30 et 120 N, en fonction de la dimension du tuyau.

Le remplacement des composants (soupapes, etc.) est possible quand l'enclenchement du raccord permet une rotation interne lors de l'opération de dévissage et de vissage.



Si on doit procéder au remplacement d'un tuyau, utiliser de nouveaux raccords.
La réutilisation d'un raccord n'est pas permise.

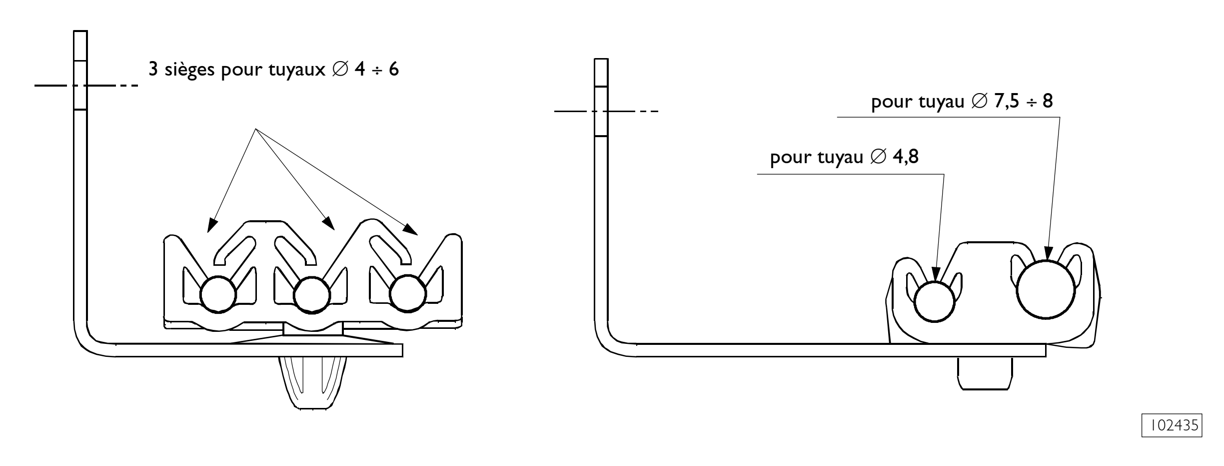
2.15.3 Installation des tuyaux sur le véhicule

Avant leur premier emploi, les nouveaux tuyaux devront être tout à fait propres à l'intérieur (par ex. en soufflant avec un compresseur).

Les tuyaux seront fixés en bonne position. Les éléments de fixation devront envelopper complètement les tuyaux ; ils pourront être métalliques avec des protections en caoutchouc/plastique ou en matière plastique.

Dans la Figure 2.26 sont montrés deux exemples d'attaches avec clips de retenue pour fixation des tuyaux le long du châssis.

Figure 2.26





Aux passages des tuyaux à travers le châssis (longerons ou traverses), adopter les mesures nécessaires pour éviter de les endommager.

Prévoir une bonne distance entre un élément de fixation et l'autre ; une distance maxi de 500 mm pourra être acceptée.

Pour les tuyaux en matière plastique, afin d'éviter les déformations et les tensions lors de la fermeture des raccords, prendre les mesures nécessaires pour la disposition et l'emplacement des éléments de fixation au châssis. La bonne disposition des fixations devra éviter le frottement des tuyaux contre les parties fixes du châssis.

Respecter les bonnes distances de sécurité avec les organes en mouvement et les sources de chaleur.



Important
Après chaque intervention, sur l'installation et sur les appareils, effectuer à fond une purge d'air en suivant les indications reportées ci-dessous. Vérifier ensuite la bonne performance du circuit des freins.

Purge d'air manuelle du circuit hydraulique des freins

Sur chaque étrier de frein se trouve une seule et unique vis de purge.

Répéter avec grand soin et sur chaque étrier (en suivant dans l'ordre : arrière droit, arrière gauche, avant gauche, avant droit) les opérations suivantes:

- vérifier le niveau de liquide de freins dans le réservoir du servofrein et faire l'appoint jusqu'au niveau maxi;
- nettoyer, à l'air comprimé, la zone à proximité de la vis de purge;
- retirer le capuchon en caoutchouc de protection de la vis de purge concernée;
- sur la vis de purge, appliquer à l'extrémité un tube plastique flexible et transparent, avec le bout opposé immergé dans un récipient déjà partiellement rempli du liquide des freins;
- appuyer à fond sur la pédale des freins et dévisser d'un tour la vis de purge en maintenant la pédale enfoncée;
- l'air contenu dans le liquide du circuit hydraulique peut ainsi être expulsé;
- visser la vis de purge.



Le liquide expulsé par le circuit hydraulique pendant l'opération de purge ne doit pas être réutilisé.

Pour faire l'appoint, n'utiliser que du liquide de type préconisé, contenu dans des récipients d'origine hermétiques qui ne seront ouverts qu'au moment de l'emploi.



Print 603.93.754

Purge d'air de l'installation hydraulique de freins à l'aide de " MODUS " ou de " E .A.SY. " sur les véhicules équipés de systèmes ABS/ABD/EBD.

Sur les véhicules équipés du système ABS/ABD/EBD, l'opération de purge manuelle traditionnelle comme décrit ci-dessus peut ne pas être suffisante, notamment quand la vidange/remplissage du circuit hydraulique, effectué sur la ligne de montage en usine, n'a pas été effectué complètement et que la présence de bulles d'air provoque l'allongement de la course de la pédale de frein avec possibilité d'intervention anormale du système.

Il est alors nécessaire de procéder à l'opération habituelle de purge manuelle mais pilotée par le programme intégré dans le "MODUS"ou de l'"EASY".

Ce programme permet d'effectuer la purge totale (circuit primaire et circuit secondaire du modulateur) du poste remplissage/vidange du circuit.

En effet, l'opérateur commande l'activation cyclique de la pompe et des électrovannes du modulateur.

En même temps, en actionnant la pédale de frein et en intervenant sur la vis de purge de l'étrier comme pour la procédure manuelle, on obtient l'expulsion des bulles d'air encore présentes dans la section du circuit concernée.

Suivre les instructions apparaissant à l'écran en veillant à ne pas excéder la durée d'activation de la pompe et des électrovannes pour éviter les surchauffes des composants.

Si c'est le cas, le système se désactive ; il faut attendre le temps préétabli pour reprendre l'opération.



Si on remplace le modulateur, déjà fourni par la division Pièces Détachées entièrement rempli du liquide des freins, il suffit d'utiliser la procédure de purge manuelle en veillant cependant à ne pas le vider et à ne pas faire tourner en cycle la pompe et l'électrovanne avant la recharge complète.

Les dispositifs modulateurs ABS/ABD/EBD, placés sur le châssis dans le compartiment moteur, ne devront pas être déplacés.

Lors de modifications d'empattement, les câbles électriques entre les capteurs de l'essieu arrière et le boîtier de commande devront être adaptés en utilisant de nouveaux câbles ou des rallonges avec des connecteurs appropriés. Les canalisations des freins en aval du modulateur devront être également adaptées.

Avertissement

Lors de interventions il faudra veiller à respecter la bonne liaison des canalisations relatives à chaque roue.

Après chaque intervention, vérifier et contrôler le bon fonctionnement auprès des Ateliers Agréés équipés des équipements spécifiques.



Print 603.93.754

2.15.4 Instructions pour le réglage du correcteur de freinage

Version du correcteur

Deux types de correcteur sont utilisés (non présents sur les versions ABS):

- version avec double circuit (croisé) pour les véhicules avec roues arrière simples (modèles 29L et 35S);
- version pour le mono-circuit pour les véhicules avec roues arrières jumelées.

Réglage du correcteur

Le réglage est effectué sur chaque véhicule à l'usine de production et permet le chargement du véhicule ou l'application de superstructures normales, dans le respect des valeurs de décélération et d'adhérence exigées par les Directives CE.

Les données de réglage et de contrôle sont reportées sur une plaquette ; son positionnement sur le véhicule figure dans la documentation de bord.

Si on doit effectuer le réglage du correcteur, procéder comme indiqué ci-de suite (voir Figure 2.27).

En présence de ressorts neufs, rappelons la nécessiter d'effectuer auparavant le tassement de la suspension arrière. Pour obtenir de bons résultats il convient de charger partiellement le véhicule (environ 2/3 du maximum admis), et d'effectuer quelques passages sur un parcours accidenté en effectuant une série de freinages en marche AV et en marche AR.

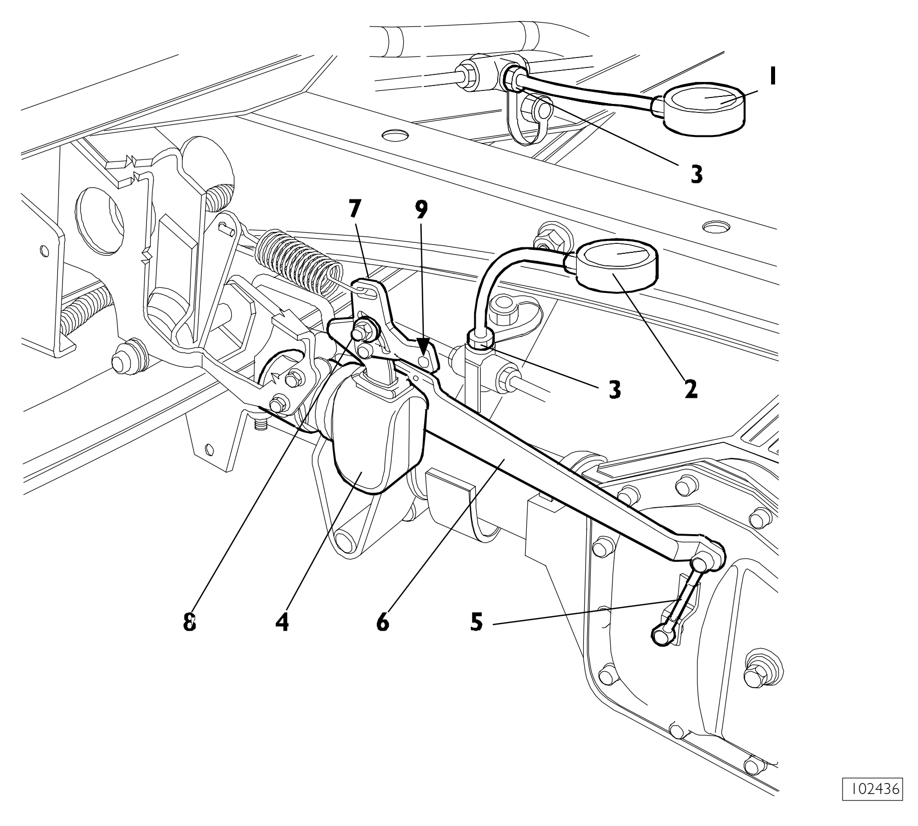
- Brancher les manomètres 1 et 2 aux prises de pression en amont et en aval du correcteur, avec les raccords de test 3.
- Desserrer la vis 8 d'union du levier 7 de réglage du correcteur.
- Appliquer à l'orifice 9 la charge de réglage spécifique à chaque modèle et à chaque ressort, après avoir chargé l'essieu moteur selon la valeur de référence prescrite. Vérifier les valeurs spécifiques sur les manuels d'Atelier IVECO ; dans le tableau suivant sont reportés quelques exemples:

Tableau 2.20

Modèles	Ressort arrière Type (part. n°)	Charge sur le levier de réglage (kg)	Charge à terre de référence sur le pont AR (kg)
29L - 35S	mono-lame (504054606 -...)	1,5	1500
35C	semi-elliptique (504048792 -...)	3,5	1500

- Serrer la vis d'union 8 au couple prescrit de 16 ÷ 19 Nm.
- Actionner la pédale de frein jusqu'à atteindre la pression de commande de 100 bar dans le circuit en amont du correcteur.
- Vérifier que la pression en sortie correspond à la valeur indiquée sur la plaquette, correspondant à la masse à terre réalisée.

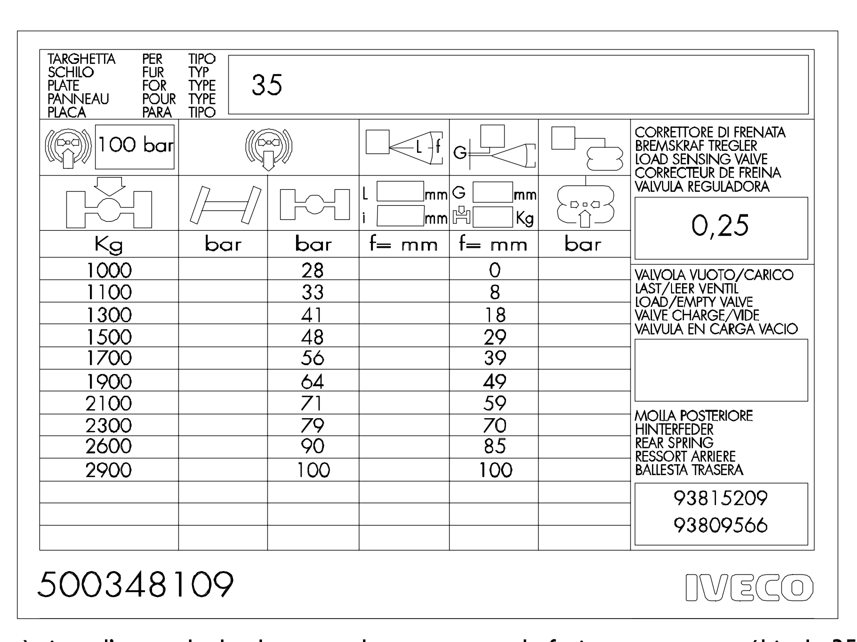
Figure 2.27



L'exemple représente le correcteur mono- circuit du modèle 35C

1. Manomètre en amont du correcteur - 2. Manomètre en aval du correcteur - 3. Raccord de test - 4. Correcteur de freinage - 5. Tige - 6. Levier principal - 7. Levier de réglage - 8. Vis d'union - 9. Orifice pour l'application de la charge de réglage

Figure 2.28



TARGHETTA PER TIPO
SCHILD FUR TYP
PLATE FOR TYPE
PANNEAU POUR TYPE
PLACA PARA TIPO

35

100 bar

L mm G mm
i mm Kg

Kg	bar	bar	f= mm	f= mm	bar
1000		28		0	
1100		33		8	
1300		41		18	
1500		48		29	
1700		56		39	
1900		64		49	
2100		71		59	
2300		79		70	
2600		90		85	
2900		100		100	

CORRETTORE DI FRENATA
BREMSKRAF TREGLER
LOAD SENSING VALVE
CORRECTEUR DE FREINA
VALVULA REGULADORA

0,25

VALVOLA VUOTO/CARICO
LAST/LEER VENTIL
LOAD/EMPTY VALVE
VALVE CHARGE/VIDE
VALVULA EN CARGA VACIO

MOLLA POSTERIORE
HINTERFEDER
REAR SPRING
RESSORT ARRIERE
BALLESTA TRASERA

93815209
93809566

500348109

IVECO

102437

Reportons, uniquement à titre d'exemple, la plaquette du correcteur de freinage pour un véhicule 35C



Print 603.93.754

2.15.5 ESP (Contrôle Electronique de Stabilité)

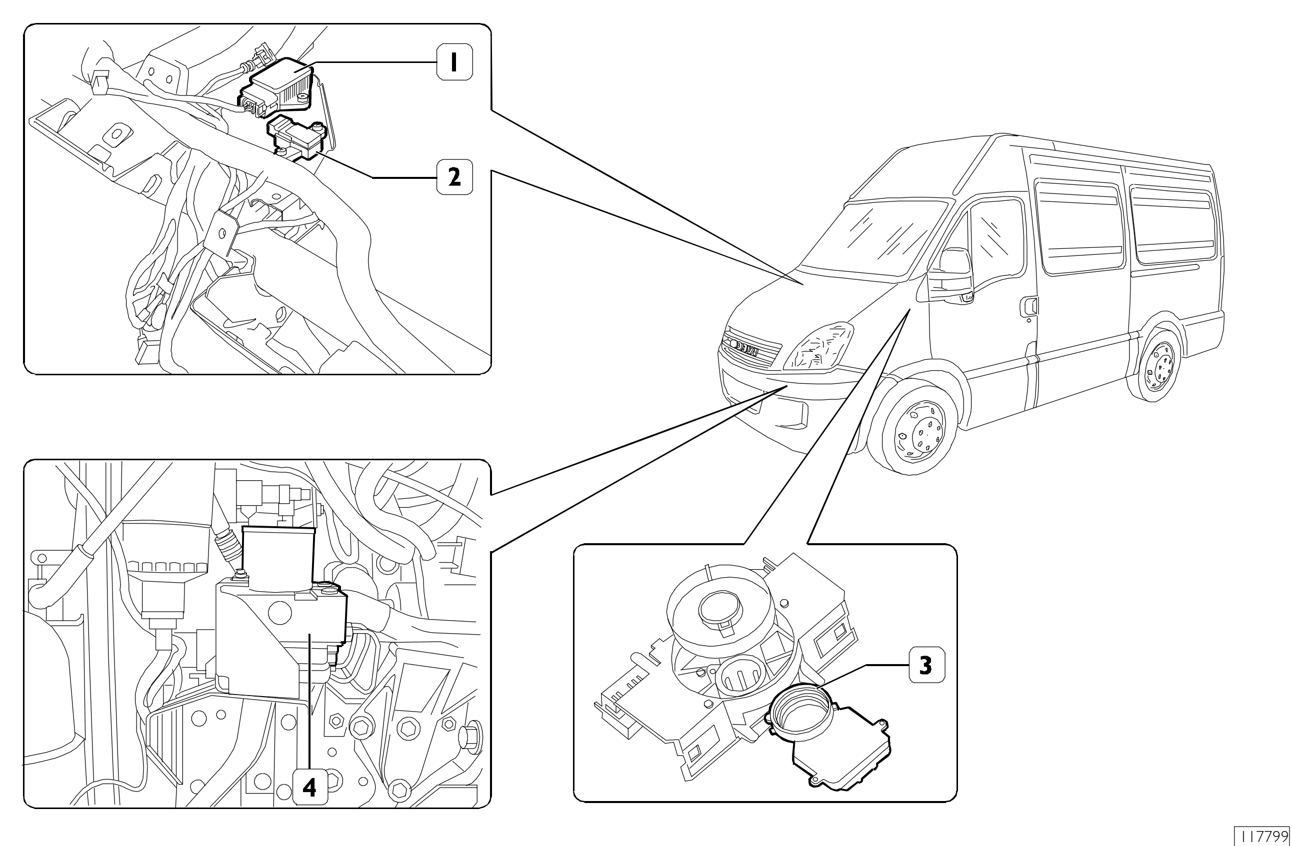
Sur les véhicules équipés de ESP (option 8123), les modifications à l'empattement et aux suspensions ne sont pas admises.

Le capteur d'embardée, le capteur d'accélération tout comme le capteur de l'angle de braquage (Figure 2.29) ne doivent pas être modifiés pour ce qui concerne le point d'installation, la position et les fixations. Il n'est pas permis d'employer des pneumatiques non prévus en production. La transformation de camion à tracteur pour tous les véhicules équipés de ESP n'est pas permise.



Toutes modifications effectuées sans tenir compte des prescriptions ci- dessus peuvent comporter l'intervention incorrecte du système entraînant des problèmes de manœuvrabilité.

Figure 2.29



1. Capteur d'accélération - 2. Capteur d'embardée - 3. Capteur de l'angle de braquage - 4. Boîtier/modulateur électro-hydraulique

Sur les véhicules équipés de ESP, IL N'EST PAS permis de:

- transformer de fourgon à camion
- dépasser le poids maxi admis sur les essieux
- dépasser la valeur de 0.26 dans le rapport entre le poids AV et le poids AR
- modifier les tuyaux de liaison de l'ESP
- installer n'importe quel type de ralentisseur
- modifier les paramètres du boîtier ESP



Changement de la dimension des pneus

2.16 Implantation électrique : interventions et prélèvements de courant

Généralités

Les véhicules sont conçus pour fonctionner avec une installation électrique de 12 V pour les exigences d'utilisation normales. Le châssis représente la masse (il sert donc de conducteur de retour de courant entre les éléments situés sur celui-ci et la source d'énergie batterie/alternateur) et à ce dernier est relié le pôle négatif des batteries et des équipements, au cas où, pour ces équipements, un retour isolé ne serait pas prévu.

En cas de montage d'appareils auxiliaires ou de circuits supplémentaires de la part de l'installateur, tenir compte des indications ci-après. En fonction de la complexité de l'intervention, prévoir une documentation appropriée (par exemple, schéma électrique) à fournir avec la documentation du véhicule.

L'utilisation des couleurs et des codes semblables à ceux utilisés pour le véhicule d'origine, en ce qui concerne les câbles et les connexions, permettra une installation plus correcte et facilitera toute intervention de réparation.

Afin de permettre aux équipementiers d'utiliser efficacement et correctement l'installation électrique, des points de connexion spécifiques ont été prévus pour les installations supplémentaires. Ce pré-équipement a été rendu nécessaire afin d'exclure tout type d'introduction et de manipulation de la conception de base et de garantir ainsi l'intégrité fonctionnelle, et par conséquent le maintien de la garantie.

NOTE Pour des informations plus détaillées relativement au circuit électrique du véhicule, faire référence au Manuel d'Atelier spécifique, édition 603.93.654 (Daily Euro 4).

Ce Manuel, disponible auprès du Réseau Assistance IVECO, pourra être également sollicité auprès des Services compétents de la Direction des Ventes IVECO.

Précautions

Les véhicules sont équipés de systèmes électriques/électroniques sophistiqués qui contrôlent leur fonctionnement.

Toute intervention sur l'implantation (dépose des câbles, réalisation de circuits supplémentaires, remplacement d'appareils, fusibles, etc.) réalisée de façon non conforme aux indications du Constructeur ou effectuée par des mécaniciens non qualifiés peut provoquer de graves dommages aux dispositifs (centrales, câblages, capteurs, etc.) et compromettre la sécurité de marche et le fonctionnement du véhicule causant des accidents (court-circuit avec possibilité d'incendie et destruction du véhicule) qui ne sont pas couverts par la garantie.

- Pour éviter d'endommager le circuit électrique du véhicule, suivre scrupuleusement les instructions du fabricant des câbles, dont la section et le parcours doivent être adaptés au type de charge et au positionnement de la charge sur le véhicule.
- Eviter impérativement d'utiliser un chargeur de batterie rapide pour le démarrage d'urgence: vous risqueriez d'endommager les systèmes électroniques et notamment les boîtiers qui gèrent les fonctions d'allumage et d'alimentation.

Avant toute intervention sur l'installation électrique, isoler les batteries en débranchant les câbles de puissance (d'abord le pôle négatif, puis le pôle positif).

Utiliser des fusibles présentant la capacité prescrite pour leur fonction; ne jamais utiliser de fusibles d'une capacité supérieure; les remplacer après avoir retiré les clés ,déconnecter les servitudes et après avoir éliminé l'inconvénient.

Rétablir les conditions d'origine des câblages (parcours, protections, faisceaux, en évitant absolument que le câble entre en contact avec des surfaces métalliques de la structure qui pourraient compromettre son intégrité) après toute intervention sur l'implantation.

En cas d'intervention sur le châssis, pour la sauvegarde de l'installation électrique, de ses appareillages et des connexions à la masse, prendre les précautions indiquées au point 2.1.1 et 2.3.4.



Print 603.93.754

S'il est nécessaire de monter des appareils supplémentaires, prévoir l'application de diodes de protection contre toute surtension de courant inductif.

Le signal de masse provenant des capteurs analogiques ne devra être câblé que sur le récepteur spécifique; toutes autres connexions de la masse pourraient fausser le signal de sortie provenant de ces capteurs.

Le faisceau de câbles pour composants électroniques à faible intensité de signal devra être disposé parallèlement au plan métallique de référence, c'est-à-dire de manière à adhérer à la structure châssis/cabine; ce, en vue de réduire au minimum les capacités parasites. Faire en sorte que le trajet du faisceau de câbles ne se trouve pas trop près de celui qui existe déjà.

Les équipements ajoutés devront être reliés à la masse de l'installation avec le plus grand soin (voir au point 2.1.1); les câblages correspondants ne devront pas être placés à côté des circuits électroniques se trouvant déjà sur le véhicule, afin d'éviter toute interférence électromagnétique.

S'assurer que les câblages des dispositifs électroniques (longueur, type de conducteur, disposition, colliers, connexion de la gaine de blindage, etc.) sont conformes à ce qui a été prévu à l'origine par IVECO. Rétablir avec soin l'installation d'origine après toute intervention.

Démarrage moteur

Ne pas démarrer le véhicule par remorquage.

Ne pas démarrer le moteur sans avoir préalablement branché les batteries de manière permanente.

Au cas où il serait nécessaire de recharger la batterie, la débrancher du circuit du véhicule.

Le démarrage à l'aide de systèmes auxiliaires ne devra être effectué qu'au moyen d'un chariot batteries extérieur, selon la procédure suivante:

- En phase de démarrage, afin d'éviter d'endommager le moteur, il est important que le réservoir contienne suffisamment de carburant. Tenter de démarrer le moteur avec insuffisamment de carburant peut gravement endommager le système d'injection.
- Observer toutes les prescriptions en vigueur relatives à la prévention des accidents (y compris utilisation de gants).
- Utiliser un chariot batteries ayant des caractéristiques similaires à celles de la batterie du véhicule.
- Au moyen du câble adéquat, relier le pôle positif du chariot batterie au pôle positif de la CBA montée sur le pôle positif de la batterie du véhicule.
- Au moyen du câble adéquat, relier la borne négative de la batterie chargée à la masse du véhicule avec la batterie déchargée.
- En cas de démarrage du moteur sur un véhicule à boîte de vitesses mécanique : tourner la clé sur ON et attendre que tous les témoins associés au moteur présents sur le tableau de bord, s'éteignent. Démarrer le moteur du véhicule. Le démarreur ne doit être actionné pendant plus de 10 secondes. Ne pas écraser la pédale d'accélérateur pendant la phase de démarrage.
- En cas de démarrage du moteur sur un véhicule à boîte de vitesse automatique : tourner la clé sur ON et appuyer sur la pédale de frein ; attendre que tous les témoins associés au moteur présents sur le tableau de bord s'éteignent, et que la mention " Boîte de vitesse OK " apparaisse sur l'écran. Démarrer le moteur du véhicule. Le démarreur ne doit être actionné pendant plus de 10 secondes. Ne pas écraser la pédale d'accélérateur pendant la phase de démarrage.
- Attendre que le moteur du véhicule tourne au ralenti.
- Ne pas activer les utilisateurs électriques du véhicule, par exemple, feux de croisement, radiateur. Cela évitera les éventuelles crêtes de courant et d'endommager les centrales électroniques quand le chariot batteries est déconnecté.
- Débrancher d'abord le pôle négatif du véhicule et ensuite le pôle négatif du chariot batteries.
- Débrancher d'abord le câble de la CBA montée sur le pôle positif de la batterie du véhicule et ensuite le pôle positif du chariot batteries.



Print 603.93.754

- Dans tous les cas, la batterie devra être rechargée après avoir été débranchée du circuit et selon la procédure correcte de rechargement, lente et à faible courant.
- Ne pas utiliser d'autres dispositifs (chargeur batterie) pour démarrer le moteur. Pour toute question, contacter le réseau d'assistance IVECO.



Toute détérioration des centrales électroniques, provoquée par le non respect de la procédure ci-dessus n'est pas couverte par la garantie.

Pour les précautions à prendre concernant les centrales installées, voir le chapitre 5.

2.16.1 Points de masse



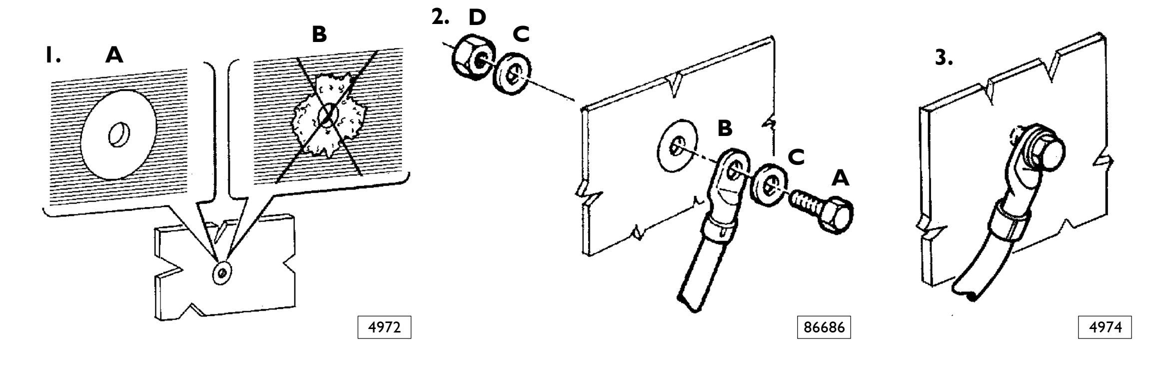
En principe, les raccordements à la masse effectués à l'origine sur le véhicule ne doivent pas être altérés. Si le déplacement de ces raccordements ou la réalisation d'autres points de masse sont nécessaire, utiliser autant que possible les perçages existant déjà sur le châssis, en ayant soin de:

- **enlever par procéder mécanique comme le limage et/ou chimiquement en utilisant un produit approprié, la peinture côté châssis et côté borne, jusqu'à l'enlèvement totale de la peinture anaphorèse du châssis, créant ainsi une surface ou plan d'appui sans dents de scie ou gradins;**
- **interposer entre la cosse et la surface métallique une peinture appropriée, à conductibilité électrique élevée;**
- **connecter la masse dans les 5 minutes à compter de l'application de la peinture.**

Pour les raccordements à la masse au niveau de signal (ex. capteurs ou dispositifs à faible absorption), éviter absolument les point standardisés pour le raccordement à la masse du moteur et pour le raccordement la masse du châssis.

Les masses de signal ajoutées devront être Placées en d'autres points que les masses de puissance.

Figure 2.30

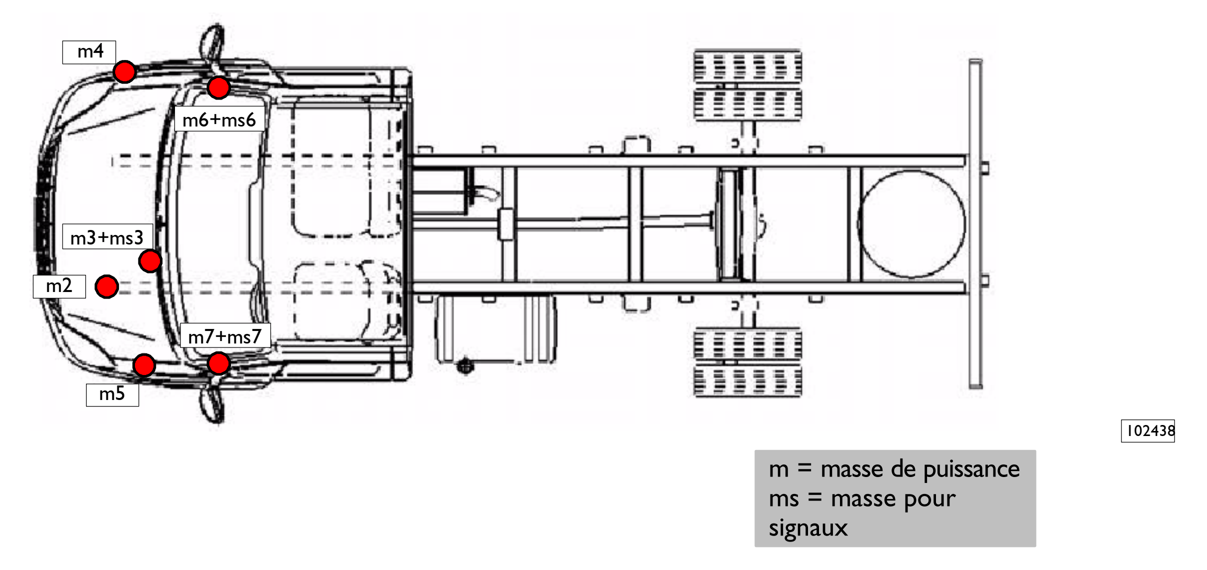


1. Connexions de masse: (A) Point de masse efficace ; (B) Point de masse inefficace.
2. Fixation du câble: (A) vis, (B) cosse, (C) rondelle, (D) écrou.
3. Câble connecté à la masse.



Print 603.93.754

Figure 2.31

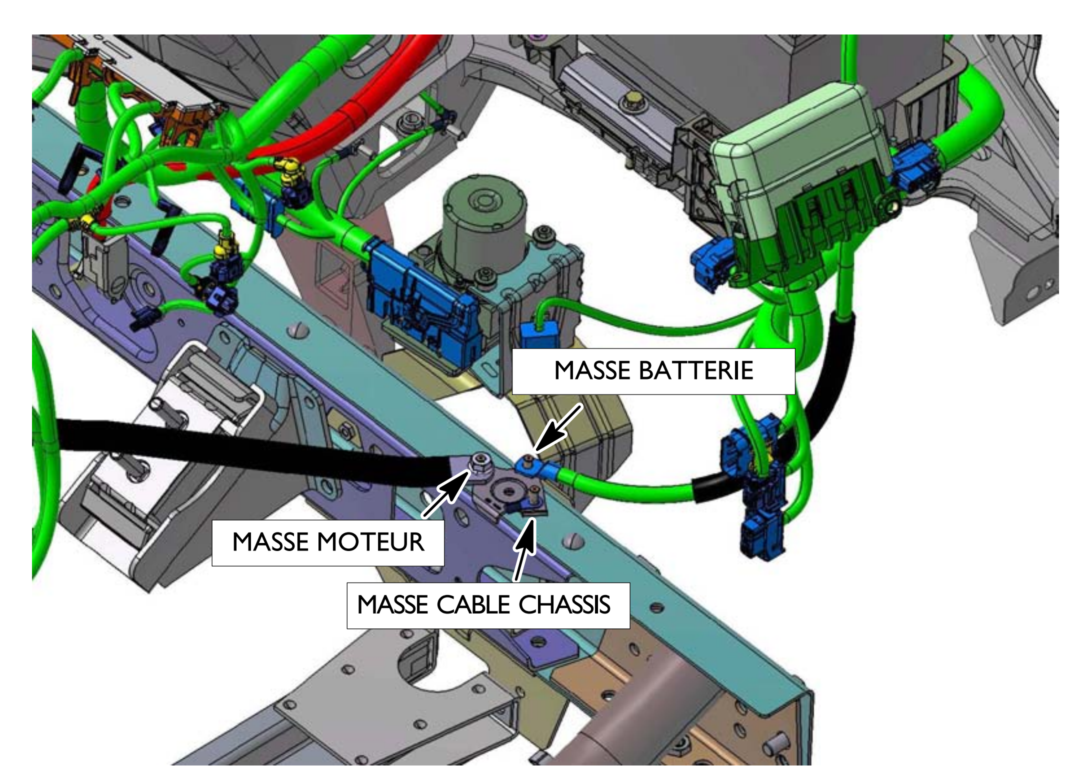


m = masse de puissance
ms = masse pour signaux

POINTS DE MASSE PRESENTS SUR LE VEHICULE

m2. Partie avant longeron gauche - m3+ms3. Sous le servofrein - m4. près du feu latéral de direction droit - m5. près du feu latéral de direction gauche - m6+ms6. côté droit interne cabine - m7+ms7. intérieur cabine côté gauche sur carrier planche de bord.

Figure 2.32

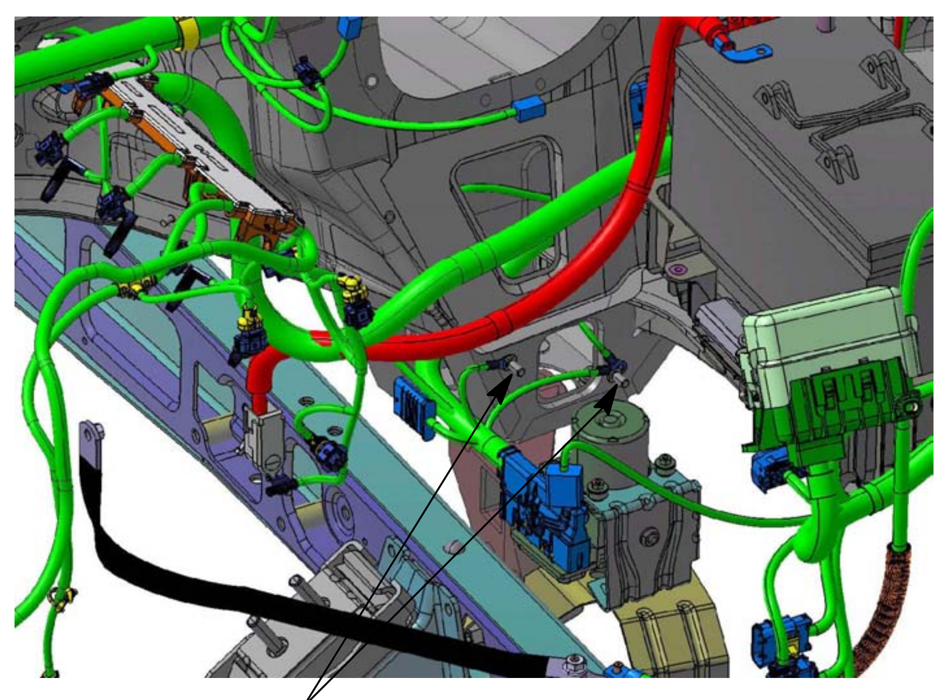


119371

m2. Masse compartiment moteur, longeron châssis gauche

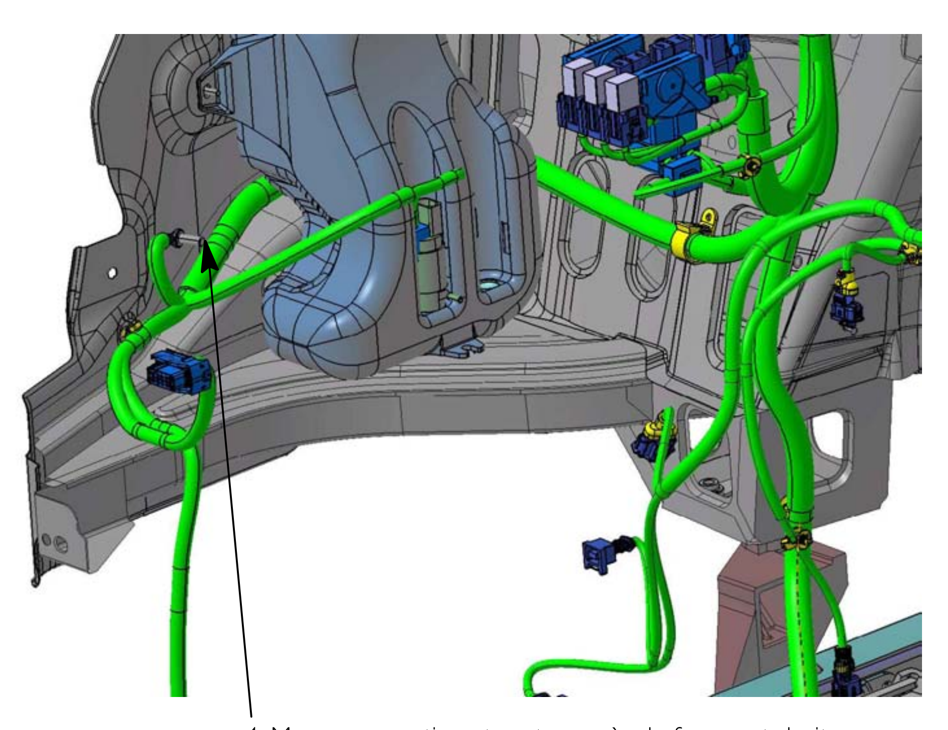


Figure 2.33



m3 + ms3. Masse compartiment moteur sous le servofrein.

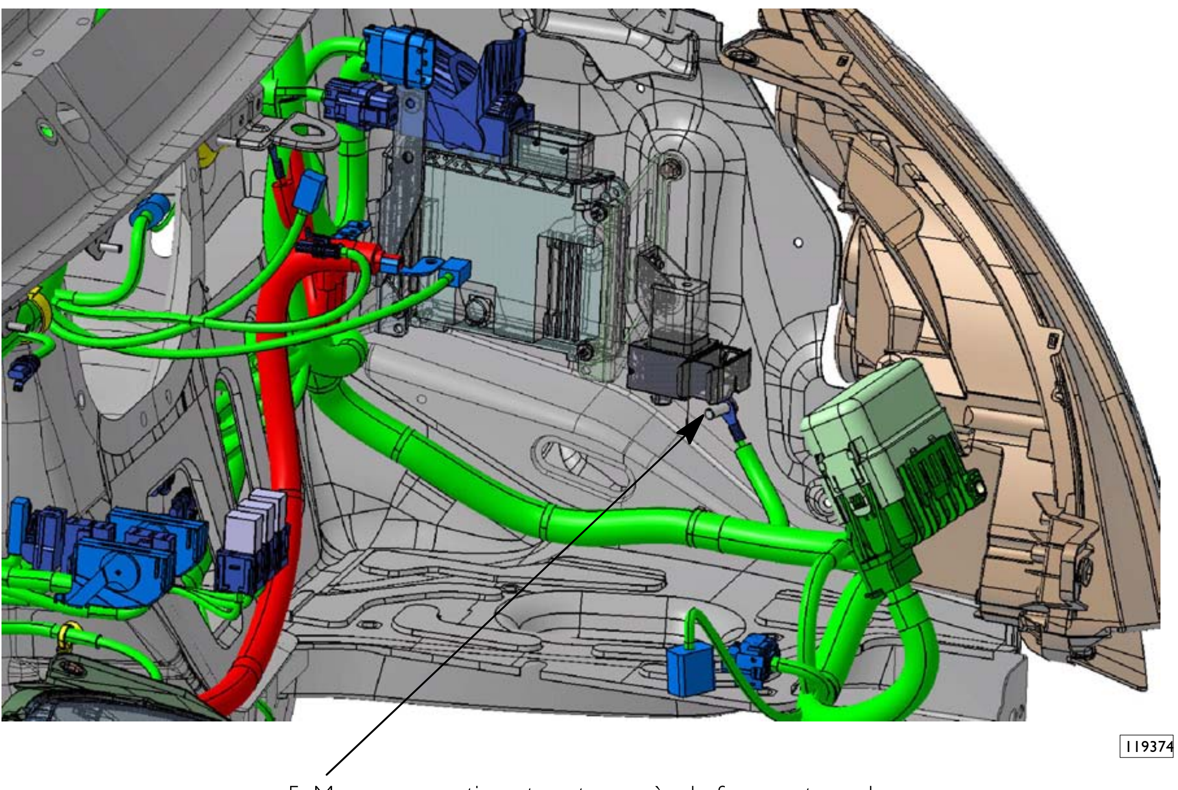
Figure 2.34



m4. Masse compartiment moteur près du feu avant droit



Figure 2.35

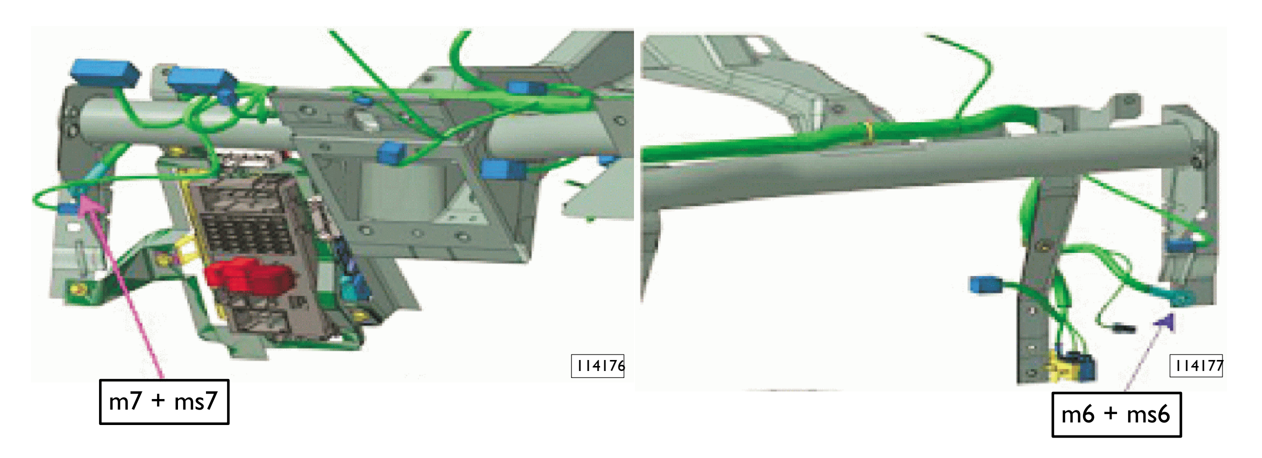


m5. Masse compartiment moteur près du feu avant gauche

114173

Figure 2.36

Figure 2.37



m7 + ms7. Masse intérieur cabine côté gauche sur carrier planche de bord

m6 + ms6. Masse intérieur cabine côté droit sur carrier planche de bord.



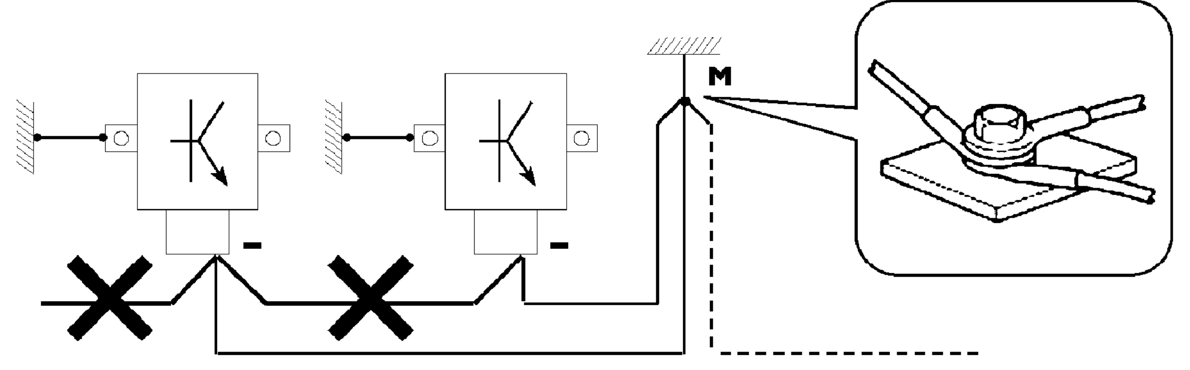
Print 603.93.754

Les conducteurs négatifs connectés à un point de masse du circuit doivent être les plus courts possible et reliés entre eux "en étoile" en veillant à ce que leur serrage soit correctement effectué.

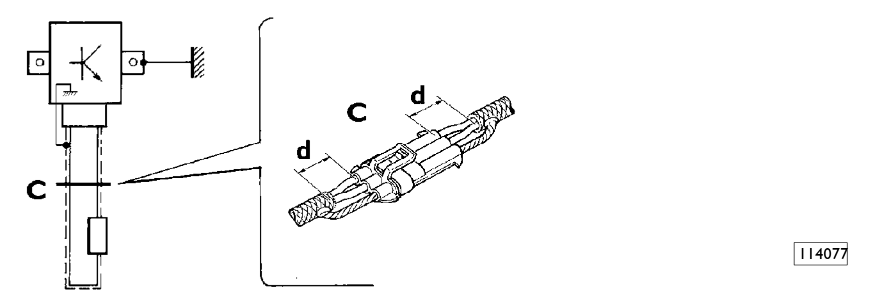
Pour les composants électriques, il est utile de suivre les indications suivantes:

- Quand ils possèdent une enveloppe métallique, les centrales électroniques doivent être reliés à la masse de l'installation;
- Les câbles négatifs des centrales électroniques doivent être reliés à un point de masse ou à la borne négative de la batterie;
- Les masses analogiques (capteurs), bien qu'étant reliés à la masse de l'installation/borne négative batterie, doivent présenter une conductibilité optimale. Par conséquent, un soin particulier doit être accordé aux résistances parasites des cosses: oxydations, défauts d'agrafage, etc.
- La gaine métallique des câbles blindés doit être en contact électrique uniquement avec l'extrémité tournée vers le boîtier par où le signal entre.
- En présence de connecteurs de jonction, la section non blindée de ces derniers, doit être la plus courte possible.
- Les câbles doivent être disposés de manière à être parallèles au plan de référence, à savoir le plus près possible de la structure châssis/coque.

Figure 2.38



Branchement en "ETOILE" de plusieurs pôles négatifs à la masse installation



Blindage de la gaine métallique d'un câble à unique composant électronique



Print 603.93.754

2.16.2 Compatibilité électromagnétique

Il est conseillé d'utiliser des appareils électriques, électromécaniques et électroniques répondant aux prescriptions d'immunité contre l'émission électromagnétique au niveau aussi bien irradié que conduit, indiquées ci-après:

Le niveau requis d'immunité électromagnétique des dispositifs électroniques installés sur le véhicule à 1 mètre de l'antenne émettrice doit être:

- immunité de 50V/m pour les dispositifs qui effectuent des fonctions secondaires (n'impactant par sur le contrôle direct du véhicule), pour fréquences variables de 20 MHz à 2 GHz.
- immunité de 100V/m pour les dispositifs qui effectuent des fonctions primaires (n'impactant par sur le contrôle direct du véhicule), pour fréquences variables de 20 MHz à 2 GHz.

L'excursion maximale de la tension transitoire admissible pour les appareils alimentés à 12V est de +80V mesurée aux bornes du réseau artificiel (L.I.S.N.) (si testés au banc d'essai), mais s'ils sont testés sur le véhicule, elle doit être relevée dans le point le plus accessible près du dispositif perturbateur.

NOTE Les dispositifs alimentés à 12V doivent résulter immunes aux bruits négatifs comme spike de -300V, spikes positifs de +100V, burst de +/-150V.

Ils doivent fonctionner correctement pendant les phases de baisse de la tension à 5V pour 40 mS et à 0V pour 2mS.

De plus, ils doivent résister aux phénomènes de load dump jusqu'aux valeurs de 40V.

Les niveaux maxi mesurés au banc des émissions rayonnées et menées engendrées soit par des dispositifs, soit par le 24V, sont indiqués dans la table suivante:

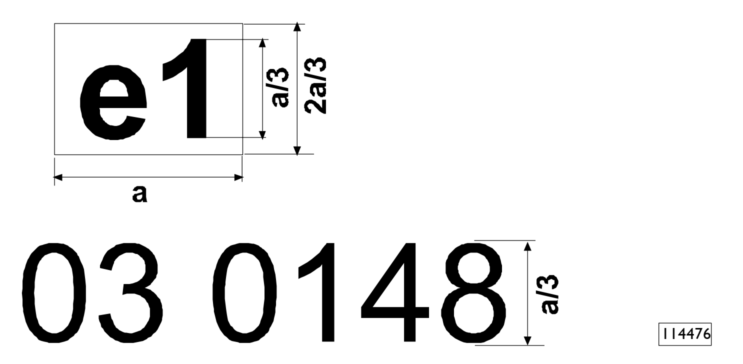
Tableau 2.21

Type d'émission	Type de transducteur	Type de perturbation	Type de détecteur	Gamme de fréquence et limites acceptables du bruit en dBuV/m									Unité de mesure
				150KHZ 300KHZ	530KHZ 2 MHZ	5.9MHZ 6.2MHZ	30 -54 MHZ	68 - 87 MHzqu e services mobiles	76 - 108 MHzseulement broadcast	142-175 MHZ	380-512 MHZ	820-960 MHZ	
Irradiée	Antenne positionnée à 1 mètre	Bande large	Presque pic	63	54	35	35	24	24	24	31	37	dBuV/m
Irradiée		Bande large	Pic	76	67	48	48	37	37	37	44	50	
Irradiée		Bande étroite	Pic	41	34	34	34	24	30	24	31	37	
Conduite	LISN d 50 ohm/ 5 µH / 0, 1 µF	Bande large	Presque pic	80	66	52	52	36	36	Non applicable			dBuV
Conduite		Bande large	Pic	93	79	65	65	49	49				
Conduite		Bande étroite	Pic	70	50	45	40	30	36				

Utiliser des appareils électriques/électroniques conformes aux Directives CE en matière de compatibilité électromagnétique; utiliser des composants conformes pour les applications sur le véhicule et portant le label "e." (le marquage CE n'est pas suffisant).

Base - Mars 2007 Print 603.93.754

Figure 2.39



a ≥ 6 mm

En cas de doutes, consulter le réseau de Service Après-Vente IVECO.

Ces niveaux sont garantis si le dispositif vient de "IVECO Spare parts" ou bien a été certifié selon les Normes internationales ISO, CISPR, VDE correspondantes.

En cas d'appareils utilisant, comme source d'alimentation primaire ou secondaire, le réseau électrique (220 Vca), leurs caractéristiques devront être conformes aux Réglementations IEC en la matière.

Installation de réception/transmission

Les applications les plus fréquentes concernent:

- appareils récepteurs/transmetteurs amateurs pour les bandes CB et les 2 mètres.
- appareils récepteurs/transmetteurs pour téléphonie cellulaire.
- appareils de réception et de navigation satellitaire GPS.

Le choix de l'installation de l'antenne et très important afin de garantir les prestations maximales de l'appareil récepteur/transmetteur. L'antenne devra être d'une qualité optimale et installée très soigneusement : la position où elle sera fixée est d'une importance essentielle, car elle détermine le rendement de l'antenne et donc, la portée de la transmission.

Par conséquent, les caractéristiques de ROS (Rapport d'Onde Stationnaire), de gain et de champ électromagnétique généré devront être garanties dans certaines limites, tandis que les paramètres d'impédance, de hauteur efficace, rendement, directivité, dépendent du choix technique du constructeur.

L'installation d'appareils CB amateurs, 2m, téléphones cellulaires (GSM) et navigateurs satellitaires (GPS) devront utiliser l'installation d'alimentation déjà présente sur le véhicule, en effectuant le branchement directement à la borne 30 du connecteur ST40 (et 15 si nécessaire).

Ces appareils devront homologués selon les normes en vigueur et être de type fixe (non portatif). L'utilisation de récepteurs/transmetteurs non homologués ou d'amplificateurs supplémentaires pourrait nuire gravement au bon fonctionnement des dispositifs électriques/électroniques de l'équipement standard, et avoir des effets négatifs sur la sécurité du véhicule et/ou du conducteur.



Print 603.93.754

Appareils amateurs CB et bande 2m.

L'installation d'appareils CB (27 MHz), 2m (144 MHz) devra utiliser l'installation d'alimentation déjà présente sur le véhicule, en procédant au branchement sur la borne 30 du connecteur ST40.

Ces appareils devront être homologués selon les termes de la loi et être du type fixe (non portable). Installer la partie émettrice dans un endroit plat et sec éloigné des composants électroniques du véhicule, à l'abri de l'humidité et des vibrations.

L'antenne devra être installée à l'extérieur du véhicule, possiblement sur une base métallique de grande surface montée le plus verticalement possible avec le câble de branchement tourné vers le bas, en observant les prescriptions de montage et les consignes du Fabricant (v. Figure 2.40).

- La valeur du ROS doit être la plus proche possible de l'unité, la valeur recommandée est de 1,5, et la valeur maximale acceptable ne doit en aucun cas excéder 2.
- Les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des écarts par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans la bande typique des CB (26,965-27,405 MHz).
- La valeur du CHAMP RAYONNÉ EN CABINE doit être la plus basse possible ; l'objectif de qualité conseillé est <1V/m. En aucun cas les limites imposées par l'actuelle directive européenne ne doivent être dépassées.
- C'est pourquoi l'antenne doit toujours être placée à l'extérieur de l'habitacle.

Afin d'assurer le bon fonctionnement du système radio/câble/antenne et permettre d'évaluer si l'antenne est étalonnée, il est conseillé de tenir compte des indications suivantes:

1) Si le ROS est plus élevé sur les canaux bas par rapport aux canaux élevés, il faut allonger l'antenne

2) Si le ROS est plus élevé sur les canaux élevés par rapport aux canaux bas, il faut raccourcir l'antenne.

Après avoir procédé à l'étalonnage de l'antenne, il est conseillé de contrôler à nouveau la valeur du ROS sur tous les canaux.

L'installation au centre du toit est à considérer dans l'absolu comme la meilleure, dans la mesure où le plan de masse est proportionnel dans toutes les directions, alors que le montage sur un flanc ou sur toute autre partie du véhicule rend le plan de masse proportionnel à la masse de celui-ci.

Le branchement et le positionnement des câbles relatifs à l'installation devront être effectués en veillant à:

- d'utiliser un câble coaxial d'antenne de très haute qualité à faible perte et possédant la même impédance que l'émetteur et que l'antenne (v. Figure 2.41).
- De réaliser un parcours pour ledit câble coaxial prévoyant, pour éviter les interférences et les dysfonctionnements, une distance adéquate (min. 50mm) du câblage préexistant et des autres câbles (TV, Radio, Téléphone, Amplificateurs et autres appareils électroniques), la distance minimum de la structure métallique de la cabine restant ferme; l'application sur le côté droit ou sur le côté gauche est préférable.
- Pour l'installation de l'antenne fixe, il faut nettoyer la partie inférieure de l'orifice pratiqué dans la carrosserie pour que le support de l'antenne soit parfaitement connecté à la masse du véhicule.
- dle câble coaxial unissant l'antenne à la radio doit être monté avec le plus grand soin puisqu'il faut absolument éviter les courbures ou les pliures qui risquent de l'écraser ou de le déformer. Si le câble est trop long, éviter les écheveaux inutiles et le raccourcir le plus possible. Il ne faut pas oublier que toute imperfection sur le câble coaxial comporte toujours de sérieuses incidences sur l'émetteur-récepteur.

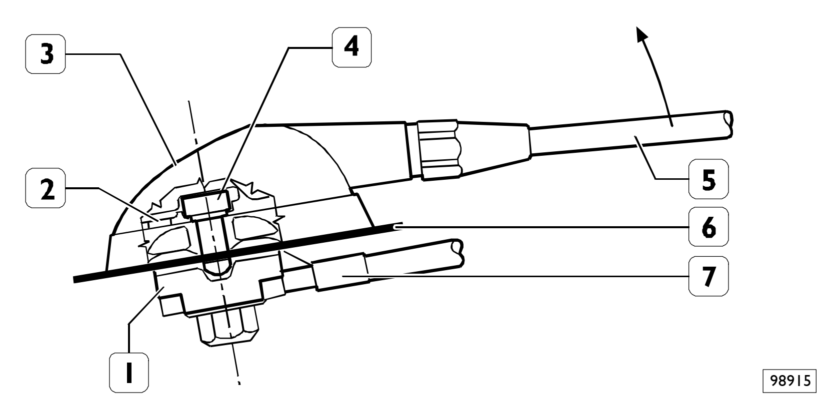


Print 603.93.754

- Utiliser les orifices existants pour le passage du câble; percer un autre orifice si cela est absolument indispensable en prenant toutes les mesures nécessaires pour préserver la carrosserie (antirouille, gaine, etc..)
- Pour obtenir le transfert de puissance maximum, assurer une bonne connexion avec la structure du véhicule (masse), aussi bien de la base de l'antenne que des conteneurs des appareils.

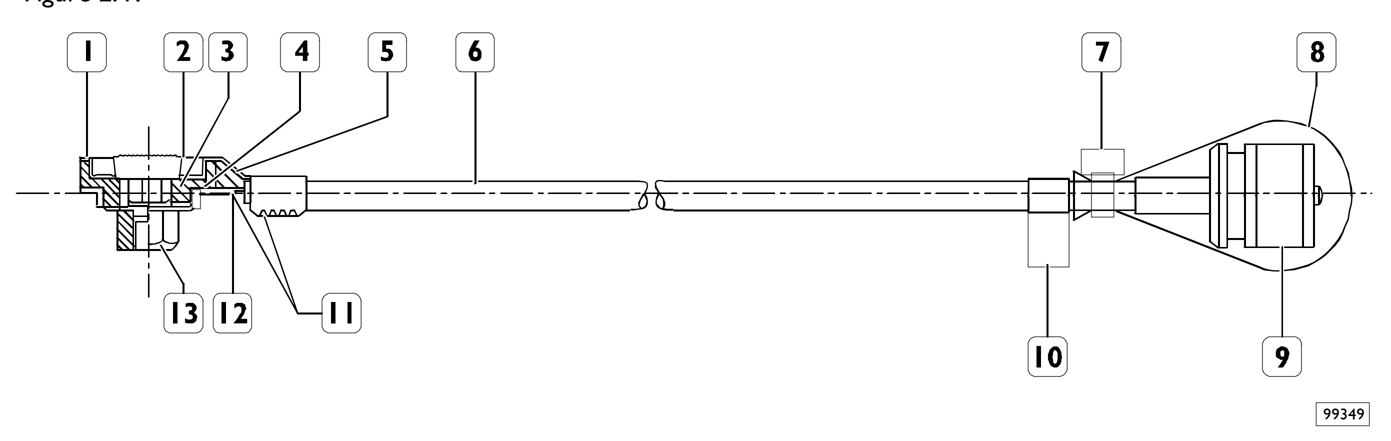
Les positions habituelles d'installation des appareils émetteurs-récepteurs sont celles du tableau de bord-zone changement de vitesse ou pavillon-côté conducteur. (v. Figure 2.42)

Figure 2.40



1. Support d'antenne - 2. Joint d'étanchéité (code pour pièces détachées 244614) - 3. Capuchon de revêtement de l'articulation fixe (code pièces détachées 217522) - 4. Vis de fixation M6x8,5 (visser à un couple de serrage de 2 Nm) - 5. Antenne (code pièces détachées de la tige complète 675120) - 6. Pavillon - 7. Câble de rallonge de l'antenne.

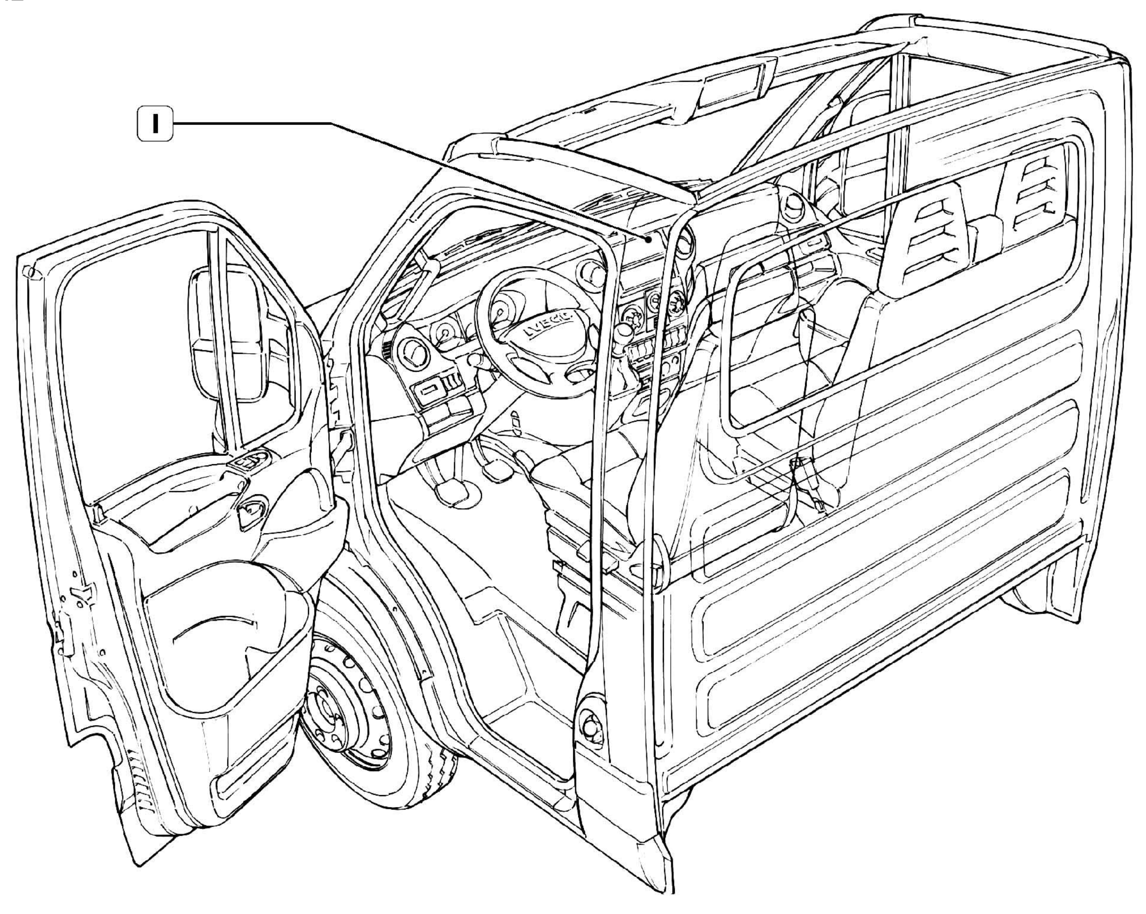
Figure 2.41



1. Connecteur de l'antenne - 2. Paillette de masse - 3. Isolant - 4. Paillette de signal - 5. Condensateur (100pF) - 6. Câble RG 58 (indépendance caractéristique = 50 W) - 7. Collier - 8. Capuchon de protection - 9. Connecteur (N.C. SO - 239) côté émetteur-récepteur - 10.Ruban adhésif de test effectué - 11. Le condensateur de 100pF doit être soudé par la paillette et fixé avec la gaine de masse - 12. La paillette inférieure doit être soudée au conducteur interne du câble - 13. Écrou.



Figure 2.42



1. Position de l'appareil émetteur-récepteur pour CB (City Band).

Installations de réception/transmission pour téléphones cellulaires GSM/PCS/UMTS

L'installation d'appareils et de téléphones portables devront utiliser l'installation d'alimentation déjà prévue sur le véhicule en effectuant le branchement à la borne 30, à travers le fusible supplémentaire.

Ces appareils devront être homologués selon les termes de la loi et être du type fixe (non portable). Installer la partie émettrice dans un endroit plat et sec éloigné des composants électroniques du véhicule, à l'abri de l'humidité et des vibrations.

- La valeur du ROS doit être la plus proche possible de l'unité, la valeur recommandée est de 1,5, et la valeur maximale acceptable ne doit en aucun cas excéder 2.
- Les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des écarts par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans la bande 870-960MHz et de 2 dB dans la bande 1710-1880 MHz).
- La valeur du CHAMP RAYONNÉ EN CABINE doit être la plus basse possible ; l'objectif de qualité conseillé est <1V/m. En aucun cas les limites imposées par l'actuelle directive européenne ne doivent être dépassées.
- C'est pourquoi l'antenne doit être toujours placée à l'extérieur de l'habitacle du véhicule, si possible sur une base métallique de grande surface, montée le plus verticalement possible, câble de liaison tourné vers le bas, en observant les instructions de montage et les avertissements du Constructeur.

L'emplacement idéal des antennes est sur le devant du toit de la cabine à une distance non inférieure à 30cm des autres antennes.



Le branchement et le positionnement des câbles intéressant les installations devront être effectués en ayant soin:

- d'utiliser un câble d'antenne de haute qualité, notamment aux effets de la couverture visuelle du schéma de protection.
- de réaliser un parcours pour ledit câble prévoyant une distance adéquate (min. 50mm) du câblage préexistant, la distance minimum de la structure métallique de la cabine restant ferme, en s'assurant que le câble n'est pas trop tiré et en évitant les pliures et les écrasements sur le câble ; l'application sur le côté droit ou sur le côté gauche est conseillé.
- Ne jamais raccourcir ou allonger le câble d'antenne coaxial.
- Utiliser les orifices existants pour le passage du câble; percer un autre orifice si cela est absolument indispensable en prenant toutes les mesures nécessaires pour préserver la carrosserie (antirouille, gaine, etc..)
- Pour obtenir le transfert de puissance maximum, assurer une bonne connexion avec la structure du véhicule (masse), aussi bien de la base de l'antenne que des conteneurs des appareils.

Les positions habituelles d'installation des appareils émetteurs-récepteurs sont celles du tableau de bord-zone changement de vitesse ou pavillon-côté conducteur.

Installations des câbles d'antenne GPS et appareils récepteurs de navigation

Pour bénéficier d'un bon fonctionnement et obtenir le meilleur rendement possible, un montage correct et soigné des antennes GPS à bord du véhicule est extrêmement important.

Les antennes doivent être montées si possible dans des endroits cachés, non visibles.

Le positionnement de l'antenne GPS est une opération délicate. Les niveaux de signal reçus par le satellite ont une puissance très basse (environ136dBm), et tout objet faisant obstacle à l'antenne peut compromettre la qualité et la performance du récepteur.

- La valeur du ROS doit être le plus proche possible de l'unité, la valeur recommandée est de 1,5, tandis que la valeur maximale acceptable ne doit en aucun cas excéder 2 dans la bande de fréquence GPS (1575,42 +1,023 MHz).
- Les valeurs du GAIN D'ANTENNE doivent être les plus élevées possibles et garantir une caractéristique d'uniformité spatiale suffisante, caractérisée par des écarts par rapport à la valeur moyenne de l'ordre de 1,5 dB dans la bande 1575,42+1,023 MHz.

L'antenne GPS doit être installée de manière à bénéficier de la plus grande portion possible du ciel.

Il est recommandé d'avoir un angle minimum absolu de vision du ciel de 90° Cette vision du ciel ne doit être obscurcie par aucun objet ou structure métallique. La position doit être Horizontale.

L'emplacement idéal pour l'antenne GPS se trouve sous la planche de bord en plastique au centre et à la base du pare-brise du véhicule.

Elle ne doit jamais être installée sous un métal quelconque faisant partie de la structure de la cabine.

Positionner l'antenne GPS à une distance minimale de 30 cm d'une autre antenne.

Le branchement et le positionnement des câbles intéressant les installations devront être effectués en ayant soin:

- d'utiliser un câble d'antenne de haute qualité, notamment aux effets de la couverture visuelle du schéma de protection.
- De réaliser un parcours pour ledit câble prévoyant une distance adéquate (min. 50mm) du câblage préexistant, la distance minimum de la structure métallique de la cabine restant ferme, en s'assurant que le câble n'est pas trop tiré et en évitant les pliures et les écrasements sur le câble ; l'application sur le côté droit ou sur le côté gauche est conseillé.
- Ne jamais raccourcir ou allonger le câble d'antenne coaxial.
- Utiliser les orifices existants pour le passage du câble; percer un autre orifice si cela est absolument indispensable en prenant toutes les mesures nécessaires pour préserver la carrosserie (antirouille, gaine, etc..)
- Pour obtenir le transfert de puissance maximum, assurer une bonne connexion avec la structure du véhicule (masse), aussi bien de la base de l'antenne que des conteneurs des appareils.

L'installation d'appareils navigateurs portables devra utiliser l'installation d'alimentation déjà prévue sur le véhicule en effectuant le branchement à la borne 30, à travers le fusible supplémentaire.



Installation autoradio IVECO d'origine

L'autoradio est prévue en deux configurations:

- Autoradio avec lecteur CD
- Autoradio avec lecteur CD + MP3

L'autoradio IVECO est intégrée au système sur réseau CAN et permet de:

- Répéter les messages sur le tableau de bord confort
- Régler le volume en fonction de la vitesse du véhicule
- Intégration au système Convergence V2
- Système de reconnaissante/antivol par le Body Computer

Si l'autoradio d'origine est absente, il est possible d'installer une autoradio de deuxième monte.

Connecteur antenne

119375

Connecteur autoradio

119376

Box Pin	Description
A 1	CAN-B (CAN-H)
A 2	NC
A 3	CAN-A (CAN-L)
A 4	Permanent 12V (KL30)
A 5	Automatic Antenna
A 6	NC
A 7	NC
A 8	GND (KL31)
B 1	LS RR +
B 2	LS RR -
B 3	LS RF +
B 4	LS RF -
B 5	LS LF +
B 6	LS LF -
B 7	LS LR +
B 8	LS LR -
B 9	MAUS Bus out
B 10	MAUS Bus in

119377



2.16.3 Appareils supplémentaires

L'alimentation des appareils, si ceux-ci nécessitent une tension différente de celle de l'installation, devra être obtenue au moyen d'un convertisseur DC/DC 12-24V (s'il n'est pas déjà prévu). Les câbles d'alimentation devront être les plus courts possible pour éviter la formation de spires (entortillements) et en maintenant la distance minimum plan de référence.



Dans le cas d'installation de dispositifs susceptibles d'interagir avec d'autres systèmes électroniques, parmi lesquels : Ralentisseurs, Radiateurs supplémentaires, Prises de force, Climatiseurs, Boîtes de vitesses automatiques, Télématique et Limiteurs de vitesse, contacter IVECO afin d'optimiser l'installation.

NOTE **Pour toutes opérations risquant de provoquer des interactions avec l'installation de base, il est conseillé de procéder à des contrôles diagnostiques pour vérifier la réalisation correcte de l'installation. Ces vérifications peuvent être effectuées en utilisant les ECU [Centrales Electroniques] de diagnostic de bord ou le service IVECO.**

IVECO se réserve le droit de faire déchoir la garantie du véhicule en cas d'un travail quelconque non conformément effectué suivant ses propres directives.



L'utilisation d'émetteurs/récepteurs non homologués ou l'application d'amplificateurs supplémentaires pourraient nuire gravement au bon fonctionnement des dispositifs électriques/électroniques de fourniture normale, avec des effets négatifs sur la sécurité du véhicule et/ou du conducteur.



Tout dommage à l'installation causé par l'utilisation d'émetteurs/récepteurs non homologués ou l'application d'amplificateurs supplémentaires n'est pas couvert par la garantie.

L'installation du véhicule est conçue pour fournir la puissance nécessaire aux appareils de la dotation d'origine, pour chacun desquels a été prévue une protection opportune ainsi qu'une dimension des faisceaux étudiée par rapport à leur fonction.

Le montage d'appareils supplémentaires devra donc comporter des protections appropriées sans aucune surcharge pour l'installation du véhicule.

La connexion à la masse des équipements ajoutés devra être effectuée à l'aide d'un câble à la section appropriée, le plus court possible et réalisé de façon à permettre les mouvements éventuels de l'appareil ajouté par rapport au châssis du véhicule.

Si des batteries d'une plus grande capacité sont nécessaires pour répondre à un surplus de consommation, il est opportun de demander l'option comportant des batteries et des alternateurs d'une plus grande puissance.

Il est toujours conseillé de ne pas dépasser une augmentation de la capacité des batteries supérieure à 20 à 30% des valeurs maxi fournies en option par le Constructeur, afin de ne pas endommager certains composants de l'installation (par exemple, le démarreur). Si des capacités supérieures sont nécessaires, utiliser des batteries supplémentaires, en apportant les modifications nécessaires à la recharge, comme indiqué ci-dessous.



Print 603.93.754

Batteries supplémentaires

Pour la mise en place d'une batterie supplémentaire dans le circuit du véhicule, il faudra prévoir un système de recharge séparé, intégré à celui du véhicule de base. Dans ce cas, pour une bonne recharge de toutes les batteries, il conviendra que la batterie supplémentaire soit de capacités identiques aux batteries montées à l'origine (110 Ah).
En cas d'installation de la batterie supplémentaire:
- dans le compartiment marchandises
- dans l'habitacle

il est possible d'utiliser:
a) des batteries à re-combinaison (AGM ou gel)
b) des batteries conventionnelles
Dans les deux cas il est indispensable de réaliser une séparation adéquate de la batterie, avec le compartiment marchandise ou l'habitacle du véhicule, en la plaçant dans un conteneur garantissant une bonne tenu en cas de:
- émission de vapeurs (par exemple en cas de panne du régulateur de tension de l'alternateur);
- éclatement de la batterie;
- fuites d'électrolyte liquide, même en cas de basculement.

Si on utilise des batteries du type A, il faut:
- prévoir un évent vers l'extérieur du conteneur.

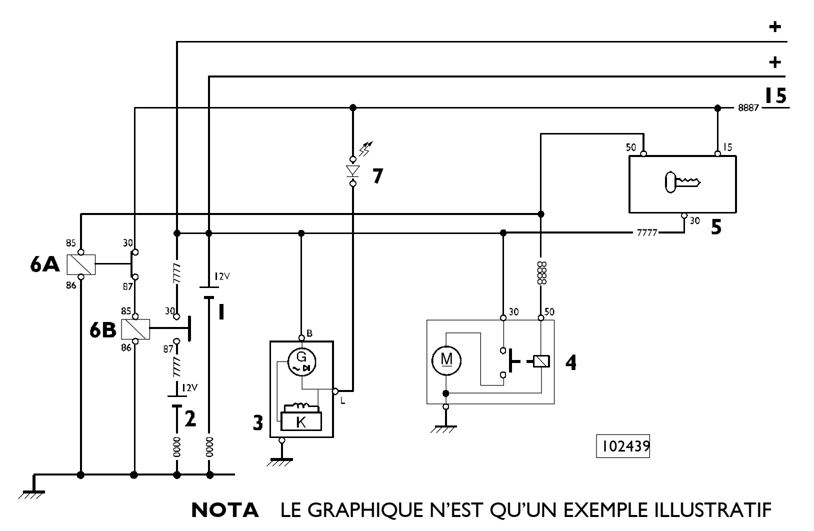
Si des batteries du type B sont installées, il faut utiliser des batteries munies de:
- couvercle avec système d'évacuation des gaz vers l'extérieur, équipées d'un tube pour acheminer du spray acide vers l'extérieur;
- système de non-retour de flamme avec une pastille poreuse (flame arrestor).

Il faut encore s'assurer que l'évacuation des gaz s'effectue le plus loin possible de tout point d'amorçage d'étincelles et/ou d'organes mécaniques/électriques/électroniques, en positionnant l'échappement de manière à éviter de générer une dépression à l'intérieur de la batterie.



Le branchement de la batterie ajoutée à la masse devra être effectué avec un câble de section adéquate et le plus court possible.

Figure 2.43



NOTA LE GRAPHIQUE N'EST QU'UN EXEMPLE ILLUSTRATIF

1. Batterie de série - 2. Batterie supplémentaire - 3. Alternateur avec régulateur incorporé - 4. Démarreur - 5. Clé de contact - 6. Rupteurs - 6B. Dimensionner opportunément le rupteur sur la base des seules charges alimentées par la batterie supplémentaire (2) - 7. Témoin de batteries non rechargées



Il doit être garanties la protection de toutes les lignes en aval de toutes les batteries dans chaque condition possible de panne. La non - protection peut comporter un danger pour les personnes ainsi qu'un risque d'incendie.



Print 603.93.754

Alternateurs supplémentaires

L'implantation du véhicule est conçue pour fournir toute la puissance indispensable aux appareils en fourniture et pour chacun desquels est assurée la protection spécifique et le bon dimensionnement des câbles, dans le cadre de leur respective fonction.

L'application d'appareils supplémentaires devra prévoir des protections adéquates et ne devra pas surcharger l'installation du véhicule.

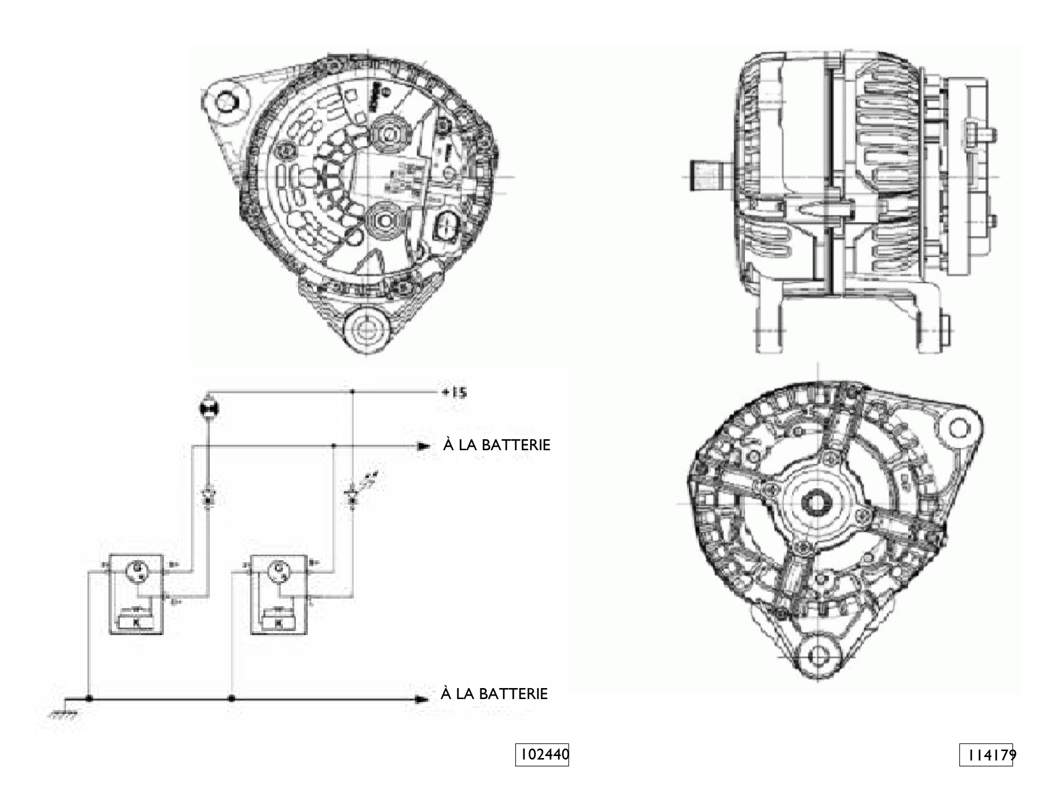
En cas de nécessité d'utiliser une batterie additionnelle en parallèle à celles de série, il est conseillé d'employer un alternateur surdimensionné ou de monter un alternateur supplémentaire.

Les alternateurs supplémentaires devront être du type avec redresseurs à diodes Zener, pour éviter une détérioration possible des appareils électriques/électroniques installés à cause des désactivations accidentelles des batteries.

L'alternateur supplémentaire doit posséder les mêmes caractéristiques électriques que celles montées de série et les câbles doivent être proportionnellement dimensionnés.

S'il devait s'avérer nécessaire d'apporter des modifications différentes de celles décrites dans le présent manuel (par ex. ajout de plusieurs batteries en parallèle), il conviendra de partager l'intervention avec IVECO.

Figure 2.44



NOTA LE GRAPHIQUE N'EST QU'UN EXEMPLE ILLUSTRATIF



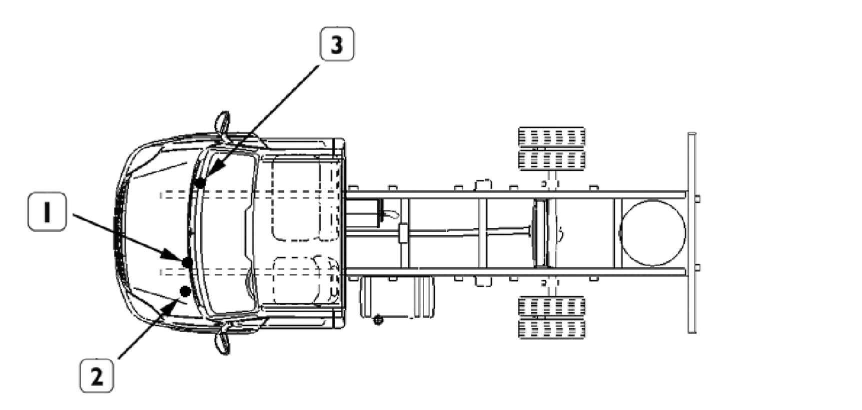
Print 603.93.754

2.16.4 Prélèvements de courant

Précautions:

Voici ci-dessous les informations relatives aux points de prélèvements de courant disponibles avec des indications à respecter. Adopter les fusibles adéquats de protection en les appliquant à proximité du prélèvement.
Protéger les nouveaux câbles avec des gaines ou des tubes plissés en les installant comme illustré au paragraphe 2.16.5.

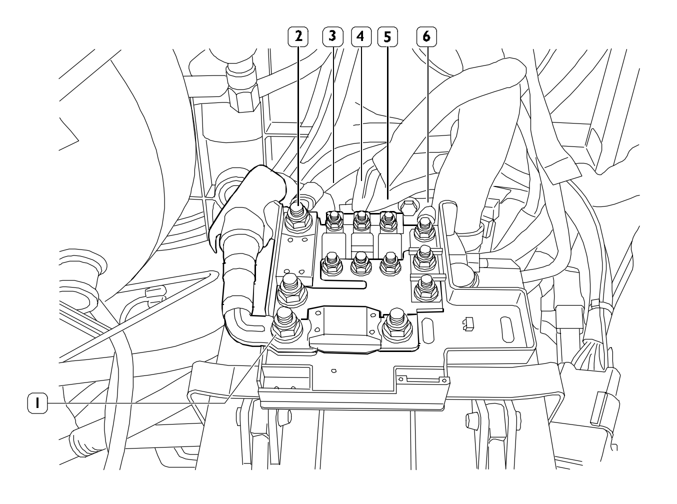
Figure 2.45



1.Nœud pour équipementiers pour le prélèvement de courant (compartiment moteur, sur la batterie) - 2. Passage des câbles entre la cabine et le compartiment moteur - 3. Connecteur pour équipementiers (à l'intérieur de la cabine)

Prélèvement de courant sur la CBA (sur batterie)

Figure 2.46



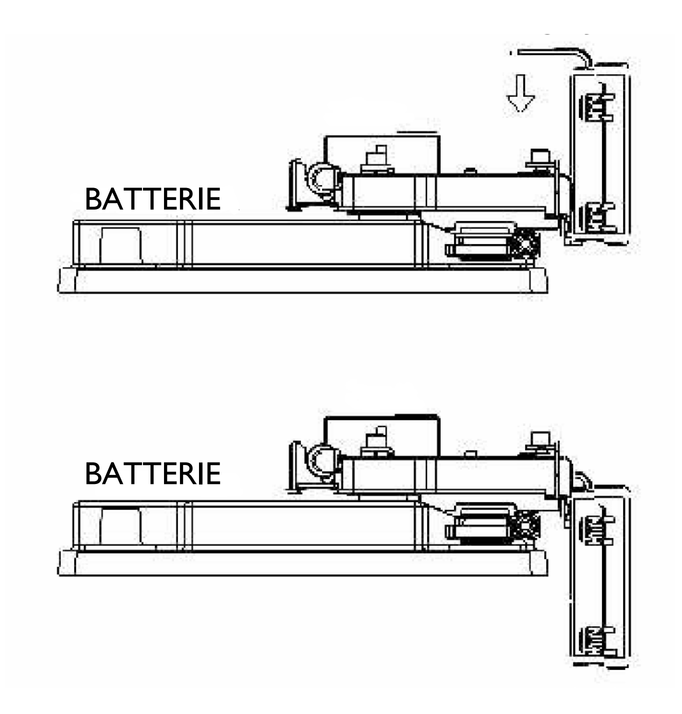
Réf.	Fonction	Débit fusible	Sect.
1	Positif +30 démarreur alternateur	500	50
2	Positif centrale compartiment moteur “CVM”	150	35
3	Positif +30 pour " CPL " - Charges secondaires centrale tableau de bord	70	10
4	Positif +30 pour " CPL " - Charges primaires centrale tableau de bord	50	6
5	Positif +30 pour box OPT	70	10
6	Positif +30 - Prédisposition pour prise équipementiers	-	-



Print 603.93.754

Une centrale de distribution et de protection (CBA) est installée sur la batterie. Sur la centrale un point de prélèvement est prévu pour les équipementiers.
Le montage du nœud des équipementiers a lieu sur le goujon n.6 de la CBA.

Figure 2.47



Précautions lors du montage

1) Il est important de ne perdre aucun des éléments lors du renversement du composant.

2) Lors du montage les fusibles ne doivent pas être déposés de leur emplacement.

3) Introduire les bornes sur les goujons, les fixer au moyen des écrous prévus à cet effet (M5 écrous à bride, autobloquant, etc.) en les serrant au couple prévu (4 Nm mini - 6 Nm maxi).

4) Fixer ensuite la centrale CFO (Centrale Fusibles Optionnelle) à la centrale CBA en faisant glisser l'orifice de la bande sur le goujon (M8 écrous à bride, autobloquant, etc.) de la borne de la batterie (intégrée dans la CBA) et en serrant l'écrou correspondant au couple prévu à cet effet, (8,8 Nm mini - 13,2 Nm maxi).

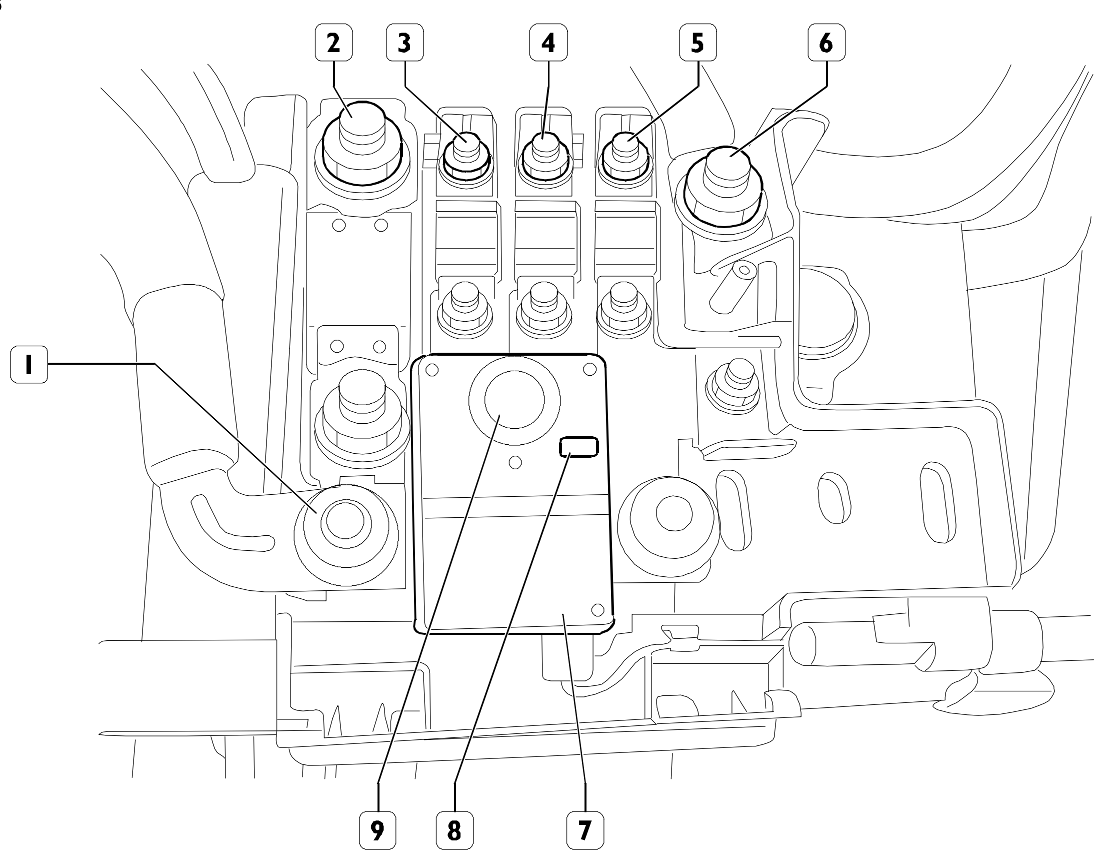


Print 603.93.754

CBA version bus

Pour les versions minibus, la CBA comporte un disjoncteur d'interruption des charges en cas d'urgence.

Figure 2.48



1) Alimentation démarreur

2) Alimentation centrale dans le compartiment moteur

3) Alimentation charges secondaires centrale tableau de bord

4) Alimentation charges primaires centrale tableau de bord

5) Alimentation box en option

6) Prédisposition pour prise équipementier

7) Disjoncteur

8) Indicateur d'état du disjoncteur (rouge = ouvert ; éteint = fermé)

9) Bouton jaune de réarmement disjoncteur

Après avoir déconnecté les charges, pour rétablir les conditions originales du véhicule, il faut:

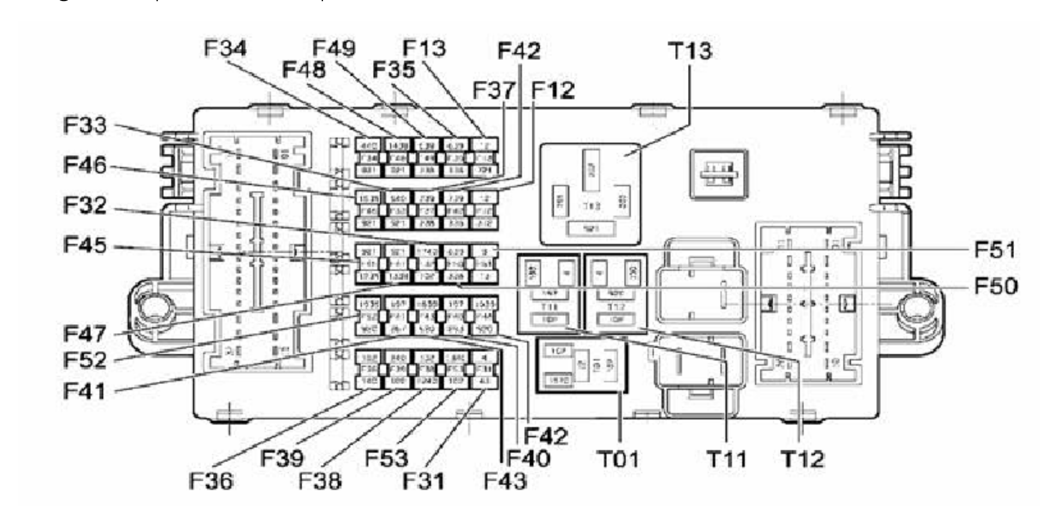
- Appuyer de nouveau sur la commande centrale d'urgence;
- Ouvrir le coffre et appuyer sur le bouton jaune présent sur CBA pour réarmer le disjoncteur;
- Tourner la clé en position STOP;
- Redémarrer le véhicule.



Coffre à fusibles et relais sous le tableau de bord

Situé dans un logement spécial et fermé par un tiroir à encastrement

Figure 2.49



N'utiliser que des fusibles du type et avec le courant nominal prescrits: risque d'incendie.
Remplacer les fusibles uniquement après avoir éliminé la cause de leur intervention et vérifier l'intégrité des câbles.

Tableau 2.22

Fusible	Emploi	Portée nominale
F-12	Feu de croisement droit	7,5 A
F-13	Feu de croisement gauche-correcteur de géométrie des phares	7,5 A
F-31	Relais T08-T17 en CVM et BC	3 A
F-32	Porte à translation rotatoire	15 A
F-33	Aérotherme/allume-cigares	15 A
F-34	Prise de courant	20 A
F-35	ABS 8 ou ESP 8 - ralentisseur Telma	10 A
F-36	Blocage de portes centralisé	20 A
F-37	Commutateur feux de stop et charges diverses sous 15	5 A
F-38	Alimentation relais internes du BC - plafonnier	10 A
F-39	Autoradio - chrono-tachygraphe	15 A
F-40	Lunette chauffante droite	10 A
F-41	Lunette chauffante gauche	10 A
F-42	Commutateur feux de marche AR	5 A
F-43	Essuie-glaces	20 A
F-44	Disponible	-
F-45	DDC et CDDC	3 A
F-46	Disponible	-
F-47	Lève-glaces chauffeur	25 A
F-48	Lève-glaces passager	25 A
F-49	ECU climatiseur-autoradio- sièges chauffants	15 A
F-50	Airbag	5 A
F-51	Chrono-tachygraphe	5 A
F-52	Disponible	-
F-53	Tableau de bord - feux AR antibrouillard	7,5 A

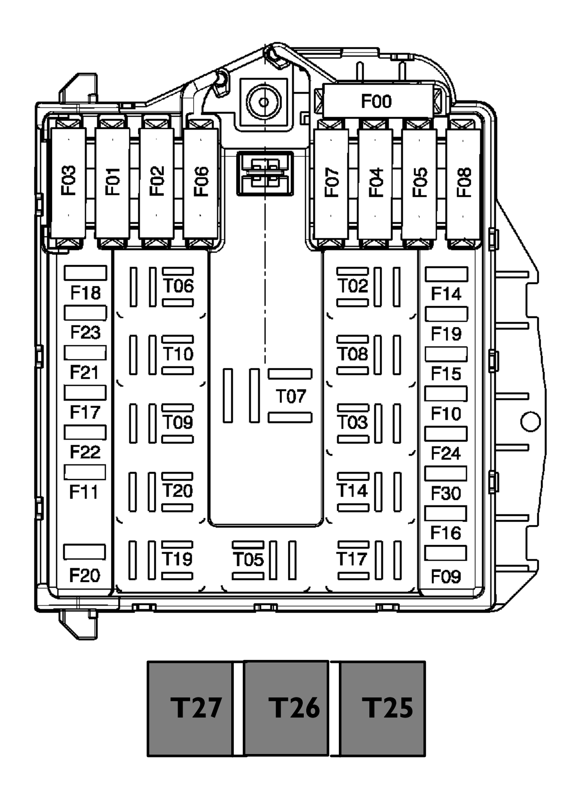
Tableau 2.23

Relais	Emploi	Portée nominale
T01	Feux de croisement droit et gauche	7,5 A
T11	Lunette chauffante	7,5 A
T12	Allume-cigares - prise-réchauffeur ou climatiseur	3 A
T13	Développement puissance au niveau de la clé	15 A



Coffre à fusibles et relais dans le compartiment moteur (CVM)

Figure 2.50



114179

Tableau 2.24

Fusible	Emploi	Portée nominale
F-0	Bougies d'allumage	60 A
F-1	ABS 8 ou ESP 8	40 A
F-2	ABS 8 ou ESP 8	30 A
F-3	ECU ESVI	30 A
F-4	ECU ESVI	30 A
F-5	Commutateur de démarrage	30 A
F-6	Joint électromagnétique pour ventilateur (Baruffaldi)	20 A
F-7	Feux de gabarit latéraux	20 A
F-8	Ventilateur réchauffeur ou climatiseur	30 A
F-9	Lave-glaces	20 A
F-10	Avertisseur sonore	7,5 A
F-11	EDC 16 (charges secondaires)	10 A
F-14	Feu de route droit	7,5 A
F-15	Feu de route gauche	7,5 A
F-16	EDC 16, T02, T14 réchauffeur supplémentaire	5 A
F-17	EDC 16 (charges primaires)	15 A
F-18	ECU ESV1	10 A
F-19	Joint électromagnétique pour ventilateur (Baruffaldi)	5 A
F-20	Réchauffeur filtre du carburant	25 A
F-21	Pompe du carburant	15 A
F-22	EDC 16 (charges primaires)	25 A
F-23	Réchauffeur supplémentaire	10 A
F-24	ECU ESV1 - prise de mouvement	15 A
F-30	Feux anti-brouillard gauche et droit	15 A



Tableau 2.25

Relais	Emploi	Portée nominale
T02	Feux de route droit et gauche	20 A
T03	Avertisseur sonore	20 A
T05	Alimentation du joint électromagnétique du ventilateur (Baruffaldi)	20 A
T06	Alimentation du joint électromagnétique du ventilateur (Baruffaldi)	20 A
T07	Feux de gabarit latéraux	50 A
T08	Ventilateur réchauffeur ou climatiseur	20 A
T09	EDC 16 (relais principal)	30 A
T10	Pompe à carburant	20 A
T14	Feux anti-brouillard gauche et droit	20 A
T17	Lave-glaces	20 A
T19	Réchauffeur filtre à carburant	20 A
T20	Diagnostic MODUS ou E.A.SY	20 A

Tableau 2.26

Hors boîtier	Emploi	Portée nominale
T25	Enclenchement/déclenchement essuie-glaces	10/20 A
T26	1ère/2ème vitesse essuie-glaces	10/20 A
T27	Alimentation miroirs/pare-brise	20 A



Print 603.93.754

Coffre porte - fusibles optionnel (compartiment moteur)

Figure 2.51

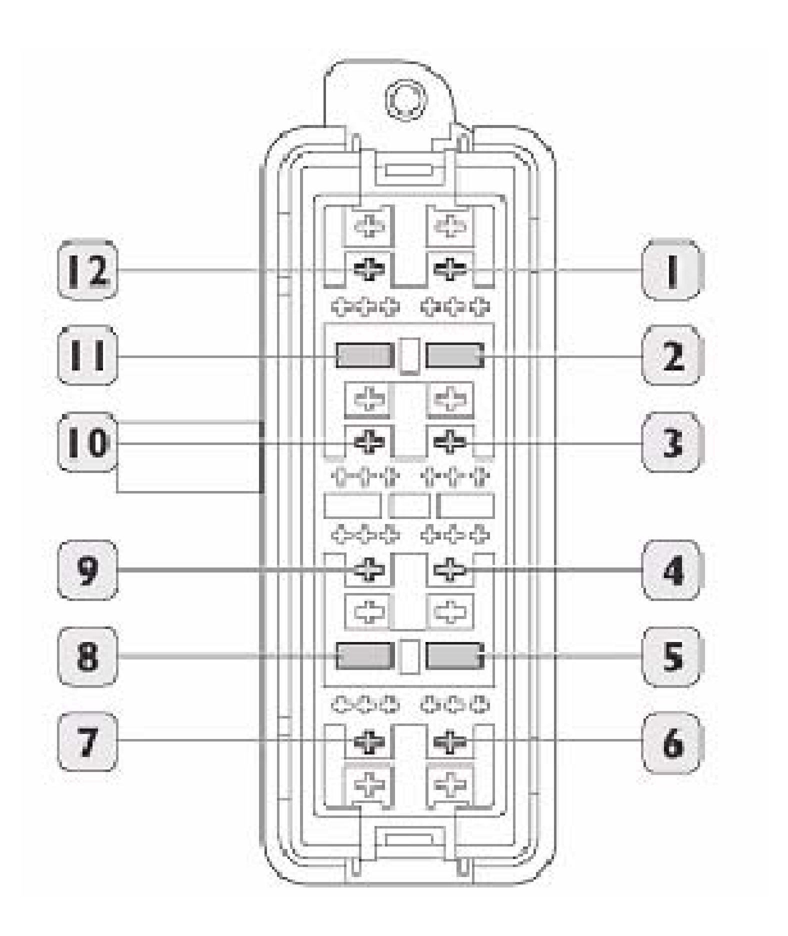


Tableau 2.27

Relais	Référence du plan	Emploi	Portée nominale
T04	1	Déclenchement du retarder avec ABS enclenché	10/20 A
T16	12	Lave-phares	20 A
T15	3	Électrovanne Sieray	20 A
T22	4	Activation compresseur air conditionné	20 A
T18	6	Boîte de vitesses au point mort (transmission automatisée)	20 A
T24	7	Autorisation activation prise de mouvement	20 A
T23	9	Compresseur d'air conditionné	20 A
T21	10	Signalisation compresseur activé pour EDC 16	20 A

Tableau 2.28

Hors boîtier	Référence du plan	Emploi	Portée nominale
F-55	2	Climatiseur supplémentaire	30 A
F-25	5	Prise remorque	10 A
F-28	8	Blocage du différentiel arrière	30 A
F-27	11	Lave-phares	20 A

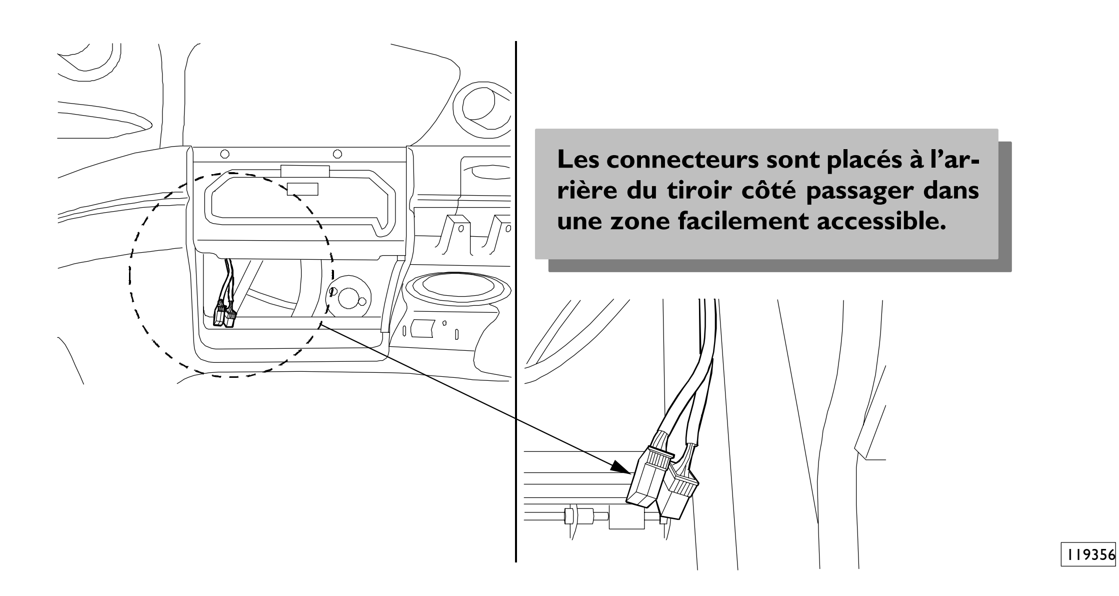


Print 603.93.754

Connecteurs équipementiers (à l'intérieur de la cabine)

Sur le nouveau Daily, deux connecteurs sont prévus pour permettre aux équipementiers de s'interfacer au circuit électrique du véhicule.

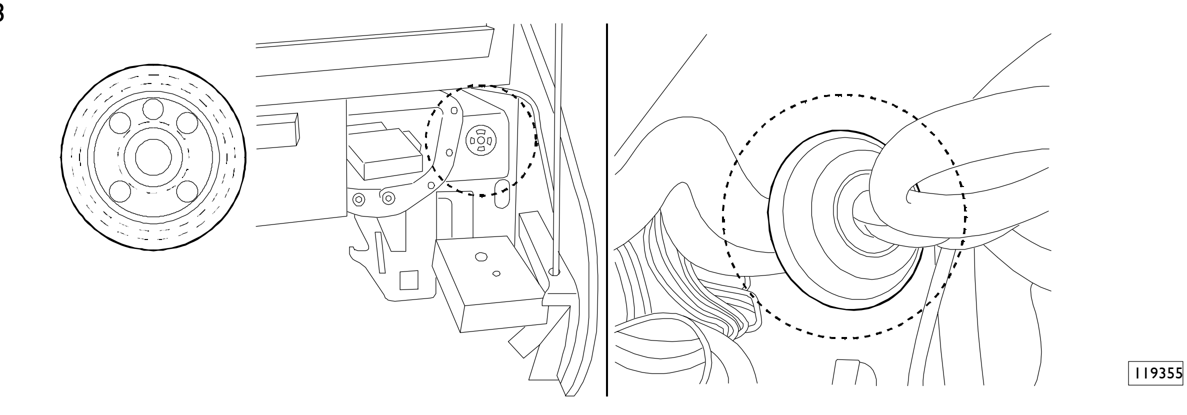
Figure 2.52



Passage des câbles de l'intérieur à l'extérieur de la cabine

À l'intérieur du compartiment moteur, en proximité du servofrein et à travers les cinq orifices de 10 mm. de diamètre prémoulés dans le passage de la cloison, il est possible de faire passer les câbles électroniques de la cabine au compartiment moteur. Sceller correctement la zone de passage du câble, pour éviter tout passage de fumées du compartiment moteur à la cabine.

Figure 2.53





Tout endommagement causé par le non respect de la procédure n'est pas couvert par la garantie.

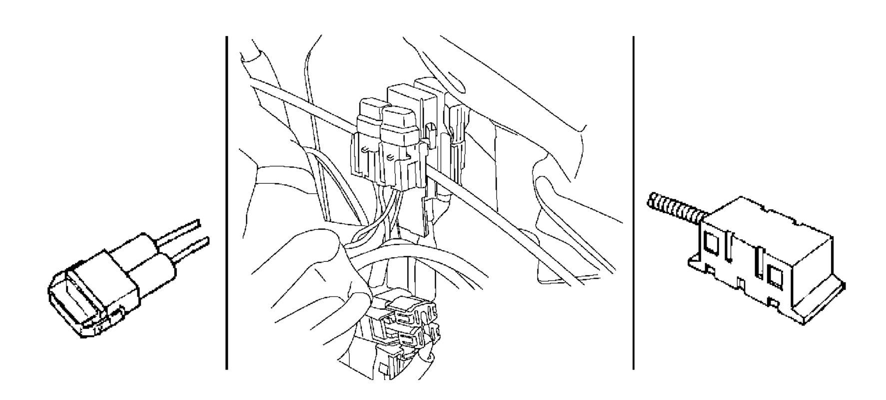


Print 603.93.754 Base - Mars 2007

Fusibles Maxi Fuse et Megafuse

Une série de porte - fusibles pour des consommations élevées sont disponibles auprès d'IVECO Shop.
Leur positionnement (le plus près possible des batteries), sera effectué par l'installateur en fonction de la place disponible sur le véhicule.

Figure 2.54

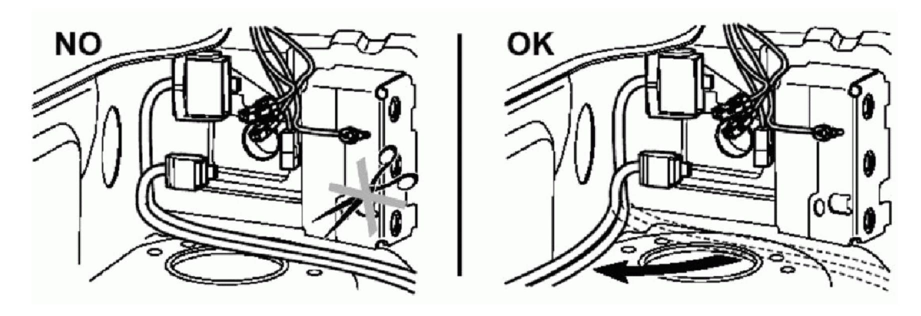


Capacité	Réf. IVECO N.	Section câbles
KIT 40A	4104 0110 KZ	10 mm^2
KIT 60A	4104 0111 KZ	10 mm^2

Capacité	Réf. IVECO N.	Section câbles
KIT 100A	4104 0112 KZ	25 mm^2
KIT 125A	4104 0113 KZ	35 mm^2
KIT 150A	4104 0114 KZ	50 mm^2

Ne pas oublier lors de regroupement de plusieurs câbles, de prévoir une réduction d'intensité de courant par rapport à la valeur nominale d'un seul câble pour compenser la dispersion due à la chaleur.
Pour les véhicules avec des démarrages moteur fréquents, des consommations électriques importantes et des temps de rotation du moteur limités (ex. véhicules à cellule frigorifique), prévoir des recharges périodiques de la batterie pour en préserver son efficacité.
Les branchements avec fiches et bornes devront être de type protégé, résistant aux agents atmosphériques, en utilisant des composants du même type que ceux employés à l'origine sur le véhicule.
Si lors de montage d'équipement ou de transformations diverses il s'avère nécessaire de déplacer des ensembles électriques (composants divers, etc.) La réalisation serait autorisée qu'à condition que les nouvelles fonctionnalités soient de même type qu'avec les branchements d'origine Si la position des composants électrique doit être déplacée, leurs positions dans le sens transversal sur le châssis ne doit pas être changée
Si la nécessité de changer le cheminement d'un faisceau se fait sentir, il serait permis de déplacer ce câble en le maintenant dans toute son intégrité (ne pas couper).

Figure 2.55





Tout dommage causé par le non- respect de la procédure n'est pas couvert par la garantie.

Il est absolument interdit de déplacer ou de manipuler les composants des airbags.



2.16.5 Circuits supplémentair

Ces circuits devront être distincts et protégés du circuit principal du véhicule par leur propre fusible.
Les câbles utilisés devront avoir des dimensions adaptées aux fonctions et être bien isolés. Ils devront être correctement protégés dans des gaines (pas en PVC) ou insérés dans des tuyaux plissés en présence de plusieurs fonctions (des matériaux polyamidiques de type 6 sont préconisés pour le tuyau plissé) et être correctement installés, à l'abri de chocs et de sources de chaleur. Éviter soigneusement tout frottement contre d'autres composants, notamment contre le bord coupant de la carrosserie. Leur passage à travers les composants de la structure (traverses, profilés, etc.) devra prévoir des passages de câbles spéciaux ou des protections ; ils devront être fixés séparément avec des serre-câbles isolants (par exemple, nylon) à intervalles adéquats (350 mm environ).
En présence de panneaux extérieurs, utiliser un mastic adéquat à la fois sur le câble et sur le panneau pour éviter des infiltrations d'eau, de poussière et de fumées.
Prévoir une distance adéquate entre les câblages électriques et les autres composants tels que :
- 10 mm par rapport aux composants statiques;
- 50 mm par rapport aux composants en mouvement (distance minimum = 20 mm);
- 150 mm par rapport aux composants qui dégagent de la chaleur (par exemple, échappement du moteur).

Dans la mesure du possible, il convient de prévoir un parcours différent pour le passage des câbles entre les signaux interférents à haute intensité absorbée (par exemple, moteurs électriques, électrovannes) et les signaux susceptibles à basse intensité absorbée (par exemple, capteurs) en maintenant cependant pour les deux un positionnement le plus proche possible de la structure métallique du véhicule.
Les connexions à fiches et les bornes devront être de type protégé, résistant aux agents atmosphériques en utilisant des composants du même type que ceux utilisés à l'origine sur le véhicule. En fonction du courant prélevé, utiliser des câbles et des fusibles ayant les caractéristiques indiquées dans le tableau ci-dessous:

Tableau 2.29

Courant continu maximum 1) (A)	Section du câble (mm^2)	Portée du fusible 2) (A)
0 ÷ 4	0.5	5
4 ÷ 8	1	10
8 ÷ 16	2,5	20
16 ÷ 25	4	30
25 ÷ 33	6	40
33 ÷ 40	10	50
40 ÷ 60	16	70
60 ÷ 80	25	100
80 ÷ 100	35	125
100 ÷ 140	50	150

1) **Pour des utilisations supérieures à 30 secondes**
2) **En fonction de la position et donc de la température qui peut être atteinte dans le logement, choisir des fusibles pouvant être chargés jusqu'à 70 % - 80 % de leur capacité maximum.**



Le fusible doit être relié le plus près possible du point de prélèvement de courant.

Précautions

- Le montage incorrect d'accessoires électriques peut compromettre la sécurité des passagers et gravement endommager le véhicule.Pour toute question, contacter IVECO.
- Eviter l'assemblage avec les câbles de transmission des signaux (par exemple, ABS) pour lesquels a été prévu un trajet préférentiel, pour répondre aux exigences électromagnétiques (EMI).
  Il convient de se rappeler que, lors du regroupement de plusieurs câbles, il faudra prévoir une réduction de l'intensité du courant par rapport à la valeur nominale d'un seul câble, pour compenser la plus faible dispersion de chaleur.
- Sur les véhicules où sont effectués de fréquents démarrages de moteur, en présence de prélèvements de courant et avec des temps limités de rotation du moteur (par exemple, véhicules avec des cellules frigorifiques), prévoir de recharger périodiquement la batterie pour maintenir l'efficacité.



2.16.6 Interventions pour la modification de l'empattement et du porte-à-faux

Si la longueur des câbles doit être modifiée à la suite d'un nouvel empattement et/ou du porte-à-faux, prévoir un boîtier étanche possédant les mêmes caractéristiques que ceux prévus sur nos véhicules. Les nouveaux composants utilisés, tels que faisceaux, raccords, bornes, gaines plissées, etc., devront être du même type que ceux utilisés à l'origine et leur installation devra être exécutée correctement.

Concernant la fonctionnalité des dispositifs électroniques de contrôle, les jonctions ne sont pas admises: le câble doit être remplacé par un câble neuf, ayant les mêmes caractéristiques que celui monté sur le véhicule, et d'une longueur appropriée.

2.16.7 Pré-équipement pour remorque

En cas de répétition des feux arrière sur la remorque, il faut équiper le véhicule de la prise de force à 13 pôles destinée à la remorque.

Il est interdit de réaliser un branchement direct avec les câbles d'éclairage de la première installation. Le branchement avec les feux d'origine du véhicule provoque des surcharges de courant qui seront signalées par l'ordinateur de bord comme des anomalies de fonctionnement.

Au cas où il serait nécessaire d'apporter des modifications à l'installation, autres que celles décrites dans ce manuel (par exemple, installation d'éclairage à LED), il faudra discuter de l'intervention avec Iveco.

a) Prise remorque ajoutée par l'installateur

Si le véhicule n'a pas été commandé avec la prise remorque, il est possible de commander le KIT spécial disponible en pièces de rechange, constitué de:

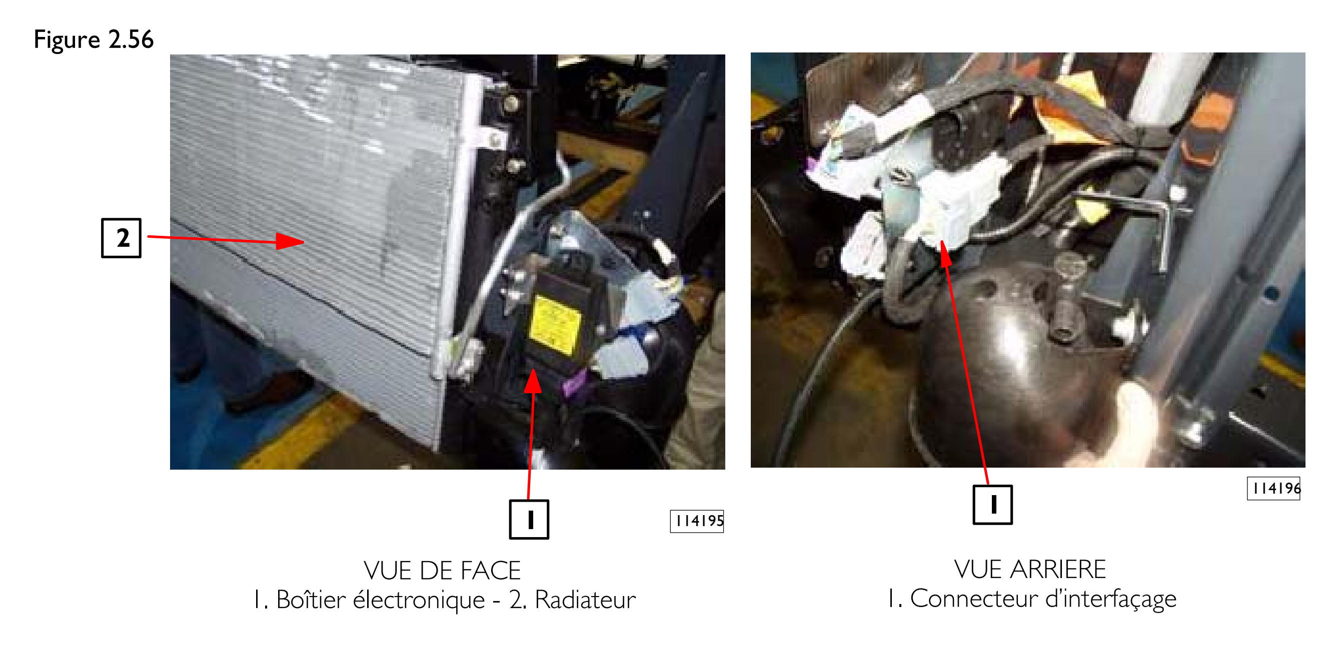
- d'un boîtier électronique
- d'une bride de fixation du boîtier
- d'une bride avant pour la liaison du boîtier avec le sectionnement câble capot moteur et câble châssis
- d'un câble châssis avec prise à 13 pôles.

Installation

Pour une installation efficace, suivre les indications suivantes:

- Monter le boîtier électronique sur la bride près du radiateur, comme illustré sur les photos ci-dessous.

Figure 2.56



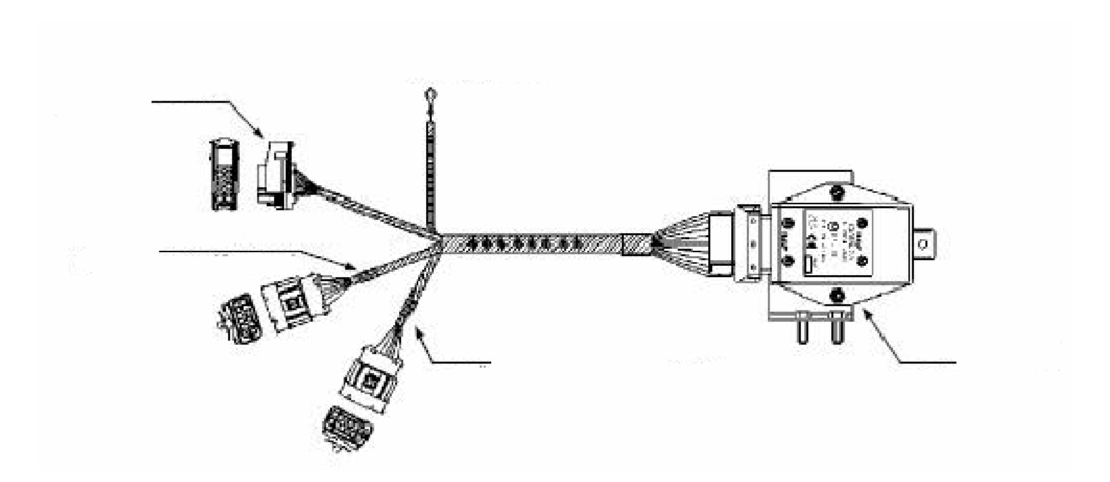
VUE DE FACE
1. Boîtier électronique - 2. Radiateur

VUE ARRIERE
1. Connecteur d'interfaçage



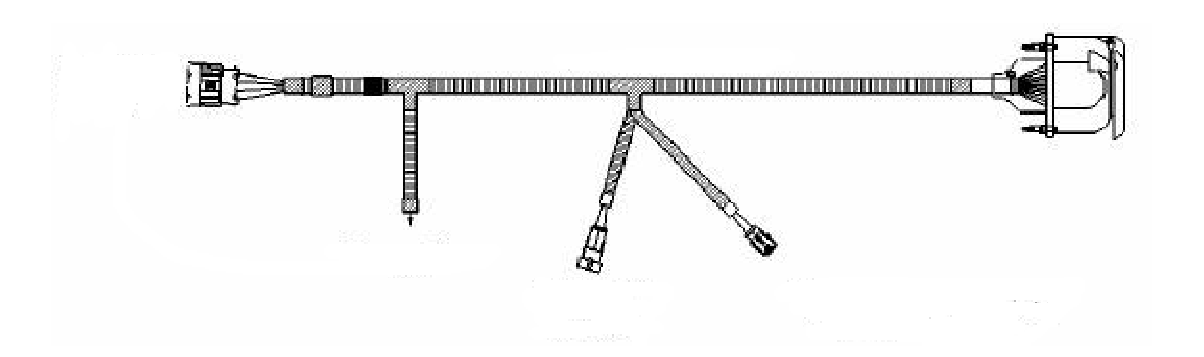
- Débrancher le connecteur de couleur gris entre le câble châssis et le câble cabine. Relier la bride d'interface entre le boîtier électronique et les connexions présentes sur le véhicule comme illustré sur le schéma.

Figure 2.57



1. Boîtier électronique avec bride - 2. Ruban rouge (à relier au câble châssis ajouté 13 pôles) - 3. Ruban jaune (à relier au câble cabine/capot moteur) - 4. Relier au câble châssis présent sur le véhicule - 5. Brancher à la Masse châssis

Figure 2.58



1. A relier au câble châssis (d'où la connexion du capteur de marche AR avait été débranchée) - 2. A relier au capteur de marche AR - 3. Relier à la masse châssis - 4. A relier au connecteur du boîtier - 5. Câble à monter sur le châssis

Pour de plus amples détails sur les connexions, demander les schémas électriques à IVECO.



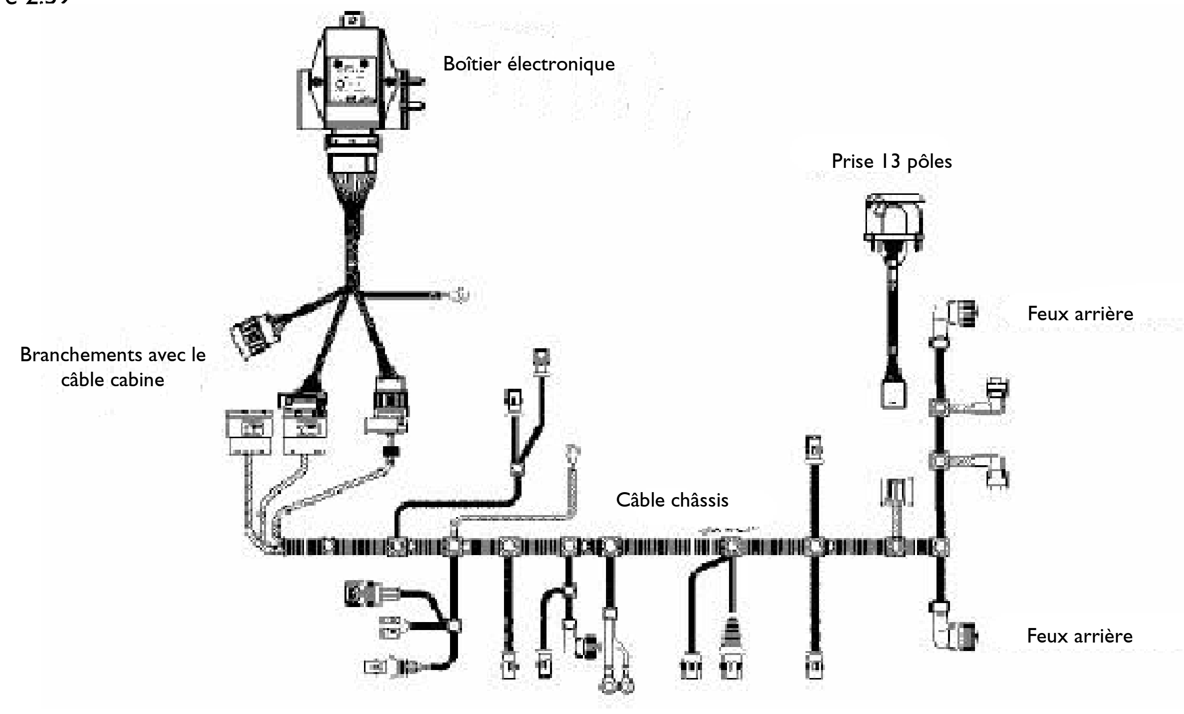
Tout dommage causé à l'installation d'éclairage par le non- respect de la procédure décrite ci-dessus n'est pas couvert par la garantie.



b) Prise remorque de première installation (opt 06520)

Si le véhicule est commandé avec la prise remorque, le circuit complet composé du boîtier électronique monté, câble châssis préparé et la prise 13 pôles seront fournis.

Figure 2.59



NOTE Le graphique n'est qu'un exemple illustratif.

Description prise à 13 pôles

Tableau 2.30

Broche connecteur 13 pôles	N° du câble	Description	Notes
1	1120	Lampe direction arrière	1 Lampe de 21W - 12V
2	2283	Alimentation feu antibrouillard AR	2 Lampe de 21W - 12V
3	0000	Masse	-
4	1125	Lampe direction arrière D	1 Lampe de 21W - 12V
5	3335	Feu de position avant G et arrière D. Eclairage plaque d'immatriculation G. Feu de gabarit G.	1 Lampe de 5W - 12V
6	1175	Alimentation feux de stop	2 Lampe de 21W - 12V
7	3334	Feu de position avant D et arrière G. Eclairage plaque d'immatriculation D. Feu de gabarit D.	1 Lampe de 5W - 12V
8	2268	Alimentation feu de marche AR	1 Lampe de 21W - 12V
9	7777	Après fusible F23 présent sur CVM	Positif batterie
10	8879	Après fusible F16 présent sur CVM	Positif sous clé
11	0000	Masse	-
12	6676	Signal de liaison remorque (Masse)	Signal à fournir si capteurs de stationnement présents
13	0000	Masse	-



2.16.8 Installation des feux de position latéraux (Side Marker Lamps)

Dans certains pays, les normes (nationales ou CE) exigent que le véhicule équipé soit doté de feux de position latéraux, en fonction de sa longueur totale.

Les véhicules de la Gamme Daily sont équipés de cosses spécifiques pour effectuer le connexion électrique d'alimentation des feux latéraux.

La réalisation des connexions et l'installation des feux sur les structures supplémentaires (bennes, fourgons, etc.) sont réservées aux installateurs externes.

Afin de maintenir dans le temps les caractéristiques électriques des contacts du connecteur femelle, il faut laisser en place le capuchon fourni par Iveco.

Nous indiquons ci-dessous les emplacements de la cosse sur le véhicule châssis cabine.



Il n'est pas possible de prendre le courant des feux de position latéraux.

Figure 2.60

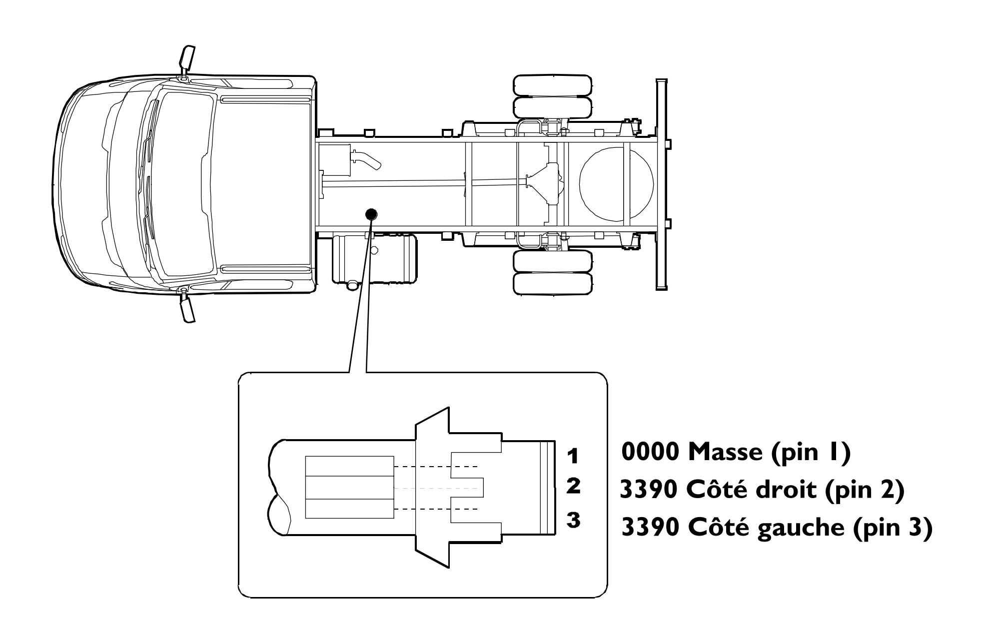




Tableau 2.31

Connecteur sur le véhicule	Code IVECO	Interface à utiliser	Part number	Q.té
Connecteur mâle	98435341	Connecteur femelle	98435344	1
		Demi-coquille		1
		Cosse		3
		Joint		3
		Capuchon		1

Pin-ou du connecteur:

Tableau 2.32

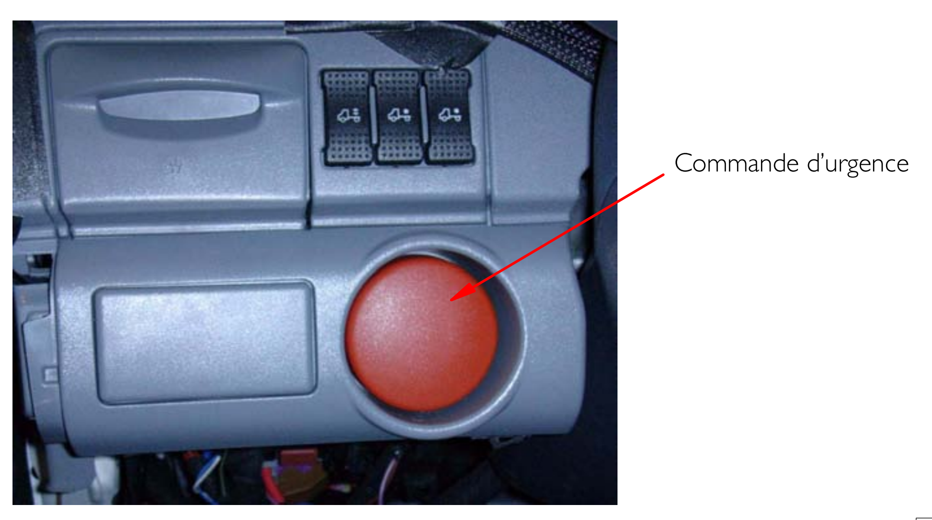
Broche	Code câble	Fonction	Section câble (mm^2)	Courant maxi (A)
1	0000	Masse	1	10
2	3390	Feux de gabarit côté droit du véhicule	1	10
3	3390	Feux de gabarit côté gauche du véhicule	1	10

Pour les véhicules (où ils ne sont pas obligatoires), les feux de position latéraux ne sont pas prévus, en présence de connecteurs. S'il était nécessaire de les installer, il faut s'adresser au réseau d'assistance IVECO pour adapter le Body Computer.
Les véhicules non adaptés sont le van, le fourgon, le combi, le vendeur, le semi vitré <65q e H1.

2.16.9 Fonctionnement de la commande d'urgence du tableau de bord (en option)

La commande Centrale d'Urgence située sur le tableau de bord sert en situation de danger.

Figure 2.61



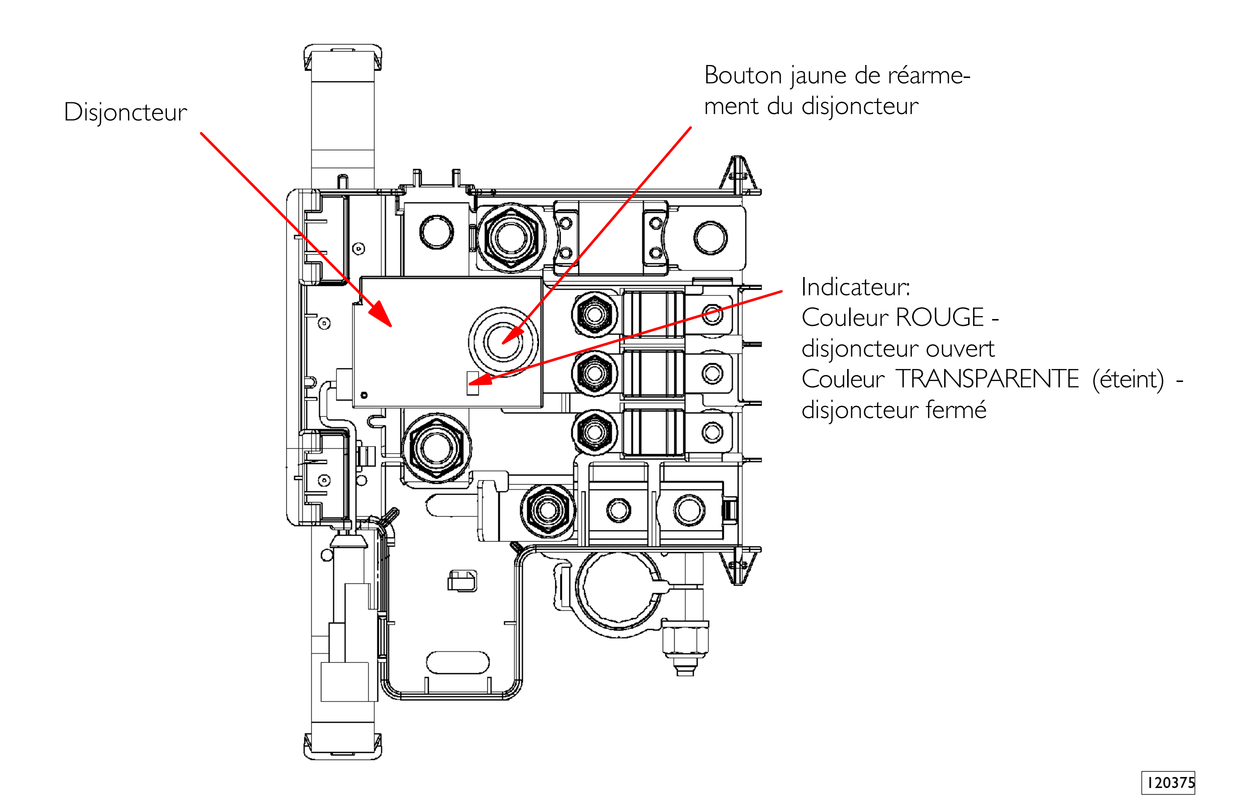
Appuyer sur la commande centrale d'urgence si le véhicule a le comportement suivant :

- Extinction du moteur;
- Allumage des indicateurs de direction;
- Activation du disjoncteur présent sur la batterie (CBA), qui va désactiver les charges secondaires;
- Blocage des serrures et ouverture de la porte coulissante (si elle est Iveco d'origine);
- Les plafonniers demeurent actifs;
- Extinction des feux de position et inhibition de toutes les charges.



Print 603.93.754

Figure 2.62



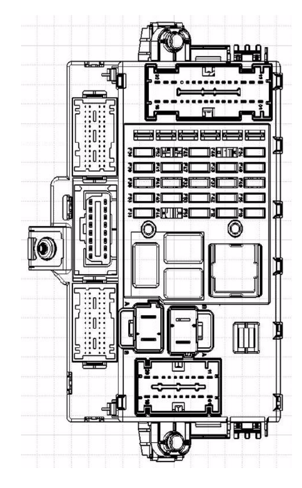
Pour rétablir l'état original du véhicule, il faut:

- appuyer de nouveau sur la commande centrale d'urgence;
- ouvrir le coffre et appuyer sur le bouton jaune présent sur CBA pour réarmer le disjoncteur;
- Tourner la clé en position STOP;
- Redémarrer le véhicule.

Commande extérieure hazard

Sur certains équipements, il faut que les indicateurs de direction s'allument à l'état de fonctionnement de l'installation. Cette fonctionnalité peut être gérée en fournissant un signal négatif continu au pin LN35 du connecteur de couleur noire du Body Computer et de s'adresser à un atelier IVECO pour en habiliter le fonctionnement.

Figure 2.63





2.17 Déplacements d'organes et fixation de groupes et d'appareillages supplémentaires

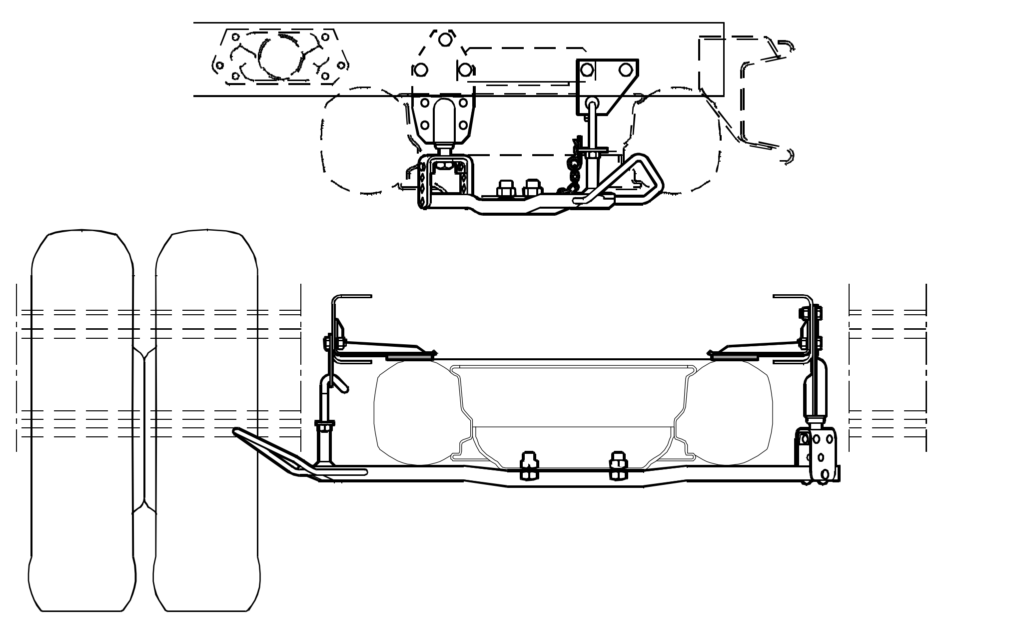
Si, lors du montage d'équipements divers, on se trouve dans l'obligation de déplacer certains organes (réservoir à combustible, batteries, roue de secours, etc.), l'opération est permise à condition de ne pas compromettre leur bon fonctionnement, d'adopter le même mode de connexion qu'à l'origine et de ne pas modifier sensiblement leur position dans le sens transversal sur le châssis du véhicule si leur poids l'exige.

Porte-roue

En ce qui concerne les tracteurs dépourvus de porte - roue de secours et les véhicules où il est nécessaire de déplacer la fixation de la roue de secours, celle-ci devra être fixée sur un porte - roue judicieusement dimensionné, de manière à ce que son démontage soit le plus aisé possible. Les Figures 2.64 et 2.65 indiquent deux solutions possibles.

Pour la fixation de la roue de secours sur le côté du véhicule au moyen d'un support appliqué sur le plat vertical du longeron, nous conseillons d'appliquer une tôle de renforcement à l'intérieur ou à l'extérieur du longeron. Cette tôle devra être convenablement dimensionnée en fonction du poids de la roue et de la présence ou non d'autres renforts sur le longeron.

Figure 2.64



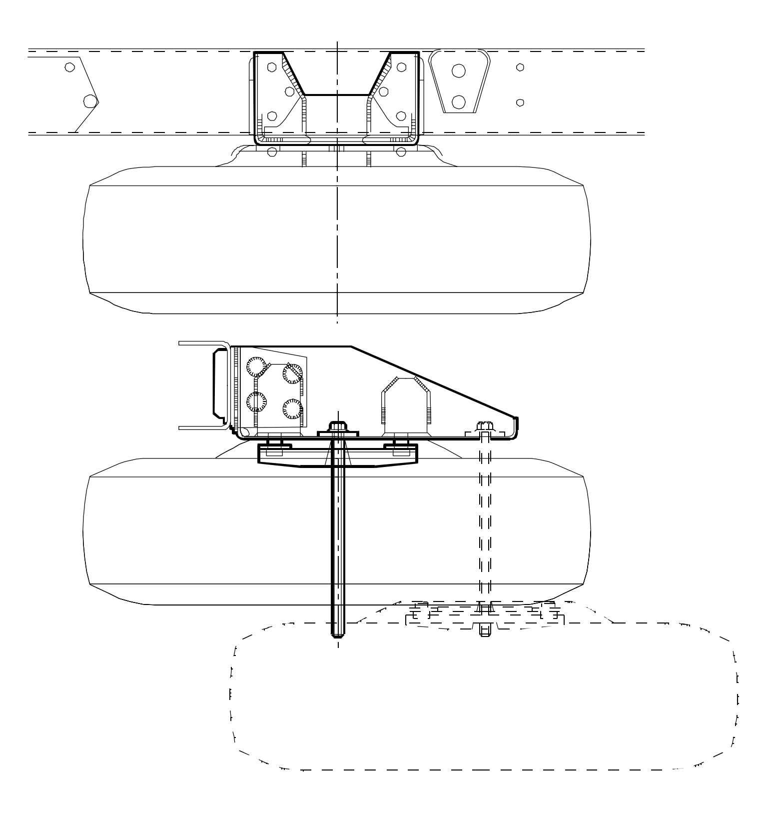
Pour limiter les efforts de torsion sur le châssis du véhicule, nous conseillons d'employer une traverse, surtout dans le cas de groupes d'un poids élevé.

Adopter la même précaution en cas d'installation de groupes supplémentaires tels que réservoirs, compresseurs, etc. D'autre part, on devra tenir compte de leur positionnement lors de la répartition des poids (voir point 1.13). Toutes ces installations devront toujours garantir une distance suffisante des organes par rapport au sol, en fonction de l'emploi du véhicule.



Les perçages à effectuer pour les nouvelles installations devront être réalisés sur le plat vertical du longeron, suivant les instructions fournies au point 2.3, en ayant soin d'utiliser le plus possible les perçages existant déjà.

Figure 2.65





Print 603.93.754

Réservoir du carburant

Si la capacité du réservoir du carburant est insuffisante ou si le réservoir n'est pas adapté aux exigences de l'installateur, on adopte un réservoir de plus grande capacité ou différemment profilé. Dans le tableau ci-dessous sont reportés les types de réservoirs IVECO disponibles. Vérifier que le nouveau réservoir n'est pas incompatible avec la configuration originale du véhicule.

Ne pas oublier que le remplacement du réservoir par un autre réservoir de type différent demande la mise à jour du body computer pour le calcul de l'autonomie.

Tableau 2.33 - Réservoirs disponibles



L'adoption de réservoirs du carburant différents de ceux indiqués comporte l'indication erronée sur le tableau de bord de la réserve, consommation, autonomie, etc.

L'architecture du nouveau circuit électrique traite les signaux de l'indicateur de niveau.



Les réservoirs du carburant sont soumis à l'homologation ministérielle.



Print 603.93.754

2.18 Application d'un frein ralentisseur

Le montage d'un frein ralentisseur supplémentaire (par exemple du type électrique à courants parasites ou du type hydraulique) peut être effectué sur la transmission (montage séparé) et doit être autorisé par IVECO.

Pour certains modèles, le montage est prévu en option. Si l'application est faite par la suite, elle devra correspondre - pour ces modèles - à la solution prévue à l'origine (demander leur collaboration aux constructeurs des freins).

Dans les autres cas, l'application sera faite par le constructeur du frein, par l'intermédiaire de ses ateliers agréés, en respectant les points 2.3, 2.8 et 2.16 de ces directives. La société autorisée à effectuer cette application est responsable de son bon fonctionnement, des dimensions des pièces d'ancrage, de la bonne exécution des travaux.

Le tableau indique les véhicules pouvant recevoir un ralentisseur indépendant:

Tableau 2.34

Modèle	Application admise
29L, 35S, 35C	non
40C, 45C, 50C, 60C, 65C	oui

Le choix du ralentisseur doit être fait selon la formule suivante:

$$\frac{i_p \cdot C_f}{R' \cdot PTT} \cong 1$$

ip = rapport au pont
Cf = couple de freinage maximum (Nm)
R' = rayon sous charge du pneumatique utilisé (m)
PTAC = poids maximum du véhicule (kg)

Exemple de calcul du couple de freinage maximum du ralentisseur pour Daily

Considérons un véhicule 50C15V/P avec un rapport au pont 3,15 et des pneumatiques 195/75R16.

Des données

1. ip = 3,15
2. R' = 0,317 m
3. PTT = 5200 kg

on obtient:

C_f = (5200 · 0,317) / 3,15 = 520 Nm

Un frein ralentisseur peut être appliqué avec couple de freinage maximum de 500 Nm.

NOTE En présence du système ESP, il n'est pas possible d'installer un ralentisseur électrique.



Print 603.93.754

2.19 Modifications sur la barre de protection arrière

Les véhicules sont équipés d'un dispositif barre de protection dans le respect des directives CE en vigueur.

La distance maximale admissible entre le dispositif et la partie la plus éloignée de la superstructure est de 400 mm, moins la déformation constatée lors de l'homologation (moyennement 10 mm).

Lorsque les modification apportées au châssis comportent une adaptation du porte-à-faux arrière, la barre de protection doit être remise en place (en respectant les normes prévues par la législation), en réalisant une connexion avec le châssis égale à celle de la version d'origine.

Lors de la transformation des véhicules ou en cas d'application d'équipements spéciaux (par exemple, hayons de chargement arrière), il faut parfois intervenir sur la barre de protection. Ces interventions ne doivent en aucun cas affecter les caractéristiques de résistance et de rigidité d'origine (respecter les normes juridiques nationales). Sur demande, l'installateur est tenu à présenter la documentation prouvant la conformité aux caractéristiques prescrites.

En cas de montage d'une autre barre de protection. Il faudra vérifier la conformité aux prescriptions prévues par la législation. Sur demande des autorités compétentes, la documentation ou les certificats de contrôle devront leur être présentés.



Print 603.93.754

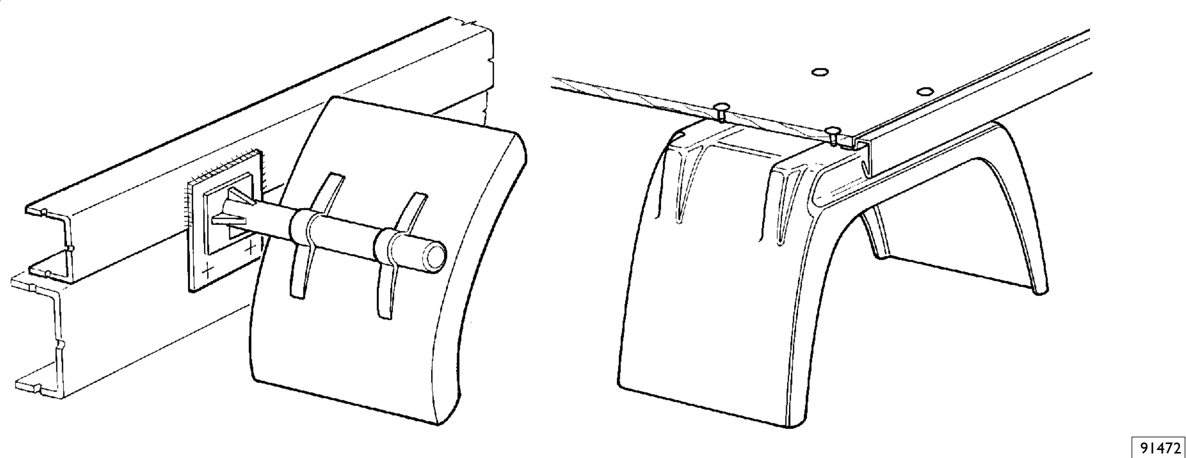
2.20 Ailes arrières et passages de roues

En ce qui concerne les châssis - cabine livrés sans ailes, celles-ci doivent être montées par l'installateur en se conformant au montage prévu par IVECO pour les véhicules de ce type. Pour la réalisation des ailes, des passages de roues et pour la conformation de la superstructure, il es nécessaire de:

- Assurer le libre débattement des roues, même dans les conditions d'utilisation avec chaînes, conformément aux limites indiquées dans la documentation fournie par IVECO.
- Protéger la largeur maxi des pneus en respectant les limites légales prévues pour le véhicule.
- Utiliser une structure de support suffisamment robuste, en évitant toute variation sensible des sections et tout risque de vibration.
- Relier le support au plat vertical des longerons du véhicule ou aux profilés longitudinaux du cadre. Dans le premier cas, l'assemblage devra être réalisé exclusivement par des vis ou directement sous la superstructure (ex. benne, fourgon, etc...) (voir Figure 2.66).

Le premier et le deuxième point doivent être également respectés lors de la réalisation des coffrages de roues.


Figure 2.66



2.21 Bavettes anti-projections

Lorsque la réglementation l'exige et si elles ne sont pas prévues d'origine, l'installateur devra équiper le véhicule de bavettes anti-projections. Pour leur montage, respecter les distances prescrites par les normes en vigueur.



Print 603.93.754

2.22 Protections latérales

Dans certains pays, les réglementations (nationales ou CE) exigent l'application de protections latérales sur le véhicule. Il incombe à l'installateur ayant réalisé la modification du véhicule de respecter les caractéristiques prescrites, au cas où ces protections ne seraient pas prévues d'origine (équipement en option).

Dans les superstructures appliquées de manière permanente (par ex. bennes fixes, fourgons), la protection latérale pourra être montée sur leur structure de base (pas ex. ossature du plancher, traverses), tandis que pour les superstructures mobiles (ex. bennes basculantes, équipements interchangeables, containers amovibles), le montage, le montage pourra être réalisé, au moyen de supports appropriés, sur le contre-châssis ou directement sur le châssis du véhicule. Dans ce dernier cas, utiliser, dans la mesure du possible, les perçages existant sur le plat vertical du longeron, conformément au point 2.3.

Lors de la réalisation de l'élément extérieur de protection, conformément à ce que prescrivent les réglementations (ex. Directive CE), il est permis d'utiliser soit un seul profilé s'étendant verticalement que plusieurs profilés longitudinaux ayant des dimensions et distances préétablies.

La protection latérale devra être assemblée à ses propres structures de soutien, de façon à permettre une dépose rapide ou son basculement, au cas où des opérations d'entretien ou de réparation sur les groupes ou composants du véhicule situés à proximité seraient nécessaires.

Il est nécessaire de garantir le fonctionnement correct et l'accessibilité des organes suivants:

- Appareils du système de freinage.
- Alimentation combustible.
- Suspensions.
- Roue de secours.
- Echappement moteur.

Pour sa construction, il est recommandé d'utiliser des matériaux appropriés (ex. FeE420).

Un soin tout particulier devra être apporté à cette réalisation, pour garantir le respect des distances des différents organes du véhicule, conformément aux législations en la matière.

L'installateur devra veiller à la préparation et à la position de la protection latérale, en fonction du type de superstructure réalisé, car il n'est pas possible de fournir des indications valables pour tous les équipements.



Print 603.93.754

2.23 Sabots

Leur installation est normalement réalisée en usine. Dans le cas contraire ou s'il est nécessaire de modifier leur position d'origine, l'installateur devra étudier un nouvel emplacement dans le respect des législations locales. Le nouvel emplacement doit posséder les caractéristiques requises de fiabilité et de sécurité; il doit être d'un accès facile pour toute intervention de la part de l'utilisateur.



Sabots



Sabots

SECTION 3

Realisations et applications de structures

Page



Index

Page



NOTE Les instructions spécifiques indiquées ci-après s'ajoutent et intègrent les prescriptions reportées au Chapitre 1 "Généralités" dans les normes à caractère général.

3.1 Réalisation du contre-châssis

Le contre-châssis permet d'assurer une répartition uniforme des charges sur le châssis principal du véhicule ainsi qu'une rigidité et une résistance supplémentaires, en fonction de l'emploi spécifique du véhicule.

Lors de sa réalisation, il faudra tenir compte des exigences suivantes:

3.1.1 Matériau

En règle générale, le matériau du contre-châssis pourra avoir des caractéristiques inférieures à celles du châssis du véhicule, s'il n'est pas soumis à des efforts élevés. Il devra avoir des bonnes caractéristiques de soudabilité et des limites non inférieures aux valeurs (1) indiquées dans la Tableau 3.1.

Lorsque les limites des contraintes l'exigent (par exemple, applications de grue) ou bien si l'on désire éviter de trop grandes hauteurs des sections, il sera possible d'utiliser des matériaux possédant des caractéristiques mécaniques plus élevées. Se rappeler, dans ce cas, que la réduction du moment d'inertie du profilé de renforcement comportera des fléchissements et des contraintes plus importants sur le châssis principal.

Ci-après nous indiquons les caractéristiques de certains matériaux dont on a tenu compte dans certaines applications indiquées ci-après.

Tableau 3.1 - Matériau à utiliser pour la réalisation de superstructures Standard IVECO 15-2110 e 15-2812

Dénomination de l'acier		Résistance à la rupture (N/mm^2)	Limite d'élasticité (N/mm^2)	Allongement A5
IVECO	FE360D	360 (1)	235 (1)	25% (1)
EUROPE	S235JR			
GERMANY	S235JR			
UK	37/23CR			
IVECO	FEE420	530	420	21%
EUROPE	S420MC			
GERMANY	S420MC			
UK	S420MC			
IVECO	FE510D	520	360	22%
EUROPE	S355J2G3F			
GERMANY	S355J2G3F			
UK	50D			



Print 603.93.754

3.1.2 Dimensions des profilés

Le tableau suivant donne les valeurs de module de résistance W_x pour les profilés à section en C préconisés par IVECO. La valeur de W_x indiquée se rapporte à la section réelle et tient compte des congés du profilé (peut être calculée avec approximation suffisante en multipliant par 0,95 la valeur obtenue en considérant la section composée par de simples rectangles). Des profilés d'une autre section peuvent être utilisés en remplacement de ceux spécifiés à condition que le module de résistance W_x et moment d'inertie J_x de la nouvelle section en C ne soient pas d'une valeur inférieure.

Tableau 3.2 - Dimensions des profilés

Module de résistance Wx (cm^3)	Profilé en C recommandé (mm)		
16 ≤ W ≤ 19	80 X 50 X 4	80 X 60 X 4	80 X 50 X 5
20 ≤ W ≤ 23		80 X 60 X 5	
24 ≤ W ≤ 26		80 X 60 X 6	
27 ≤ W ≤ 30		80 X 60 X 7	100 X 50 X 5
31 ≤ W≤ 33		80 X 60 X 8	100 X 60 X 5
34 ≤ W ≤ 36		100 X 60 X 6	
37 ≤ W ≤ 41		100 X 60 X 7	
42 ≤ W ≤ 45	80 X 80 X 8	100 X 60 X 8	
46 ≤ W ≤ 52	120 X 60 X 6	120 X 60 X 7	
53 ≤ W ≤ 58		120 X 60 X 8	
59 ≤ W ≤ 65		140 X 60 X 7	120 X 70 X 7
66 ≤ W ≤ 72		140 X 60 X 8	120 X 80 X 8
73 ≤ W≤ 79		160 X 60 X 7	
80 ≤ W ≤ 88		180 X 60 X 8	
89 ≤ W ≤ 93	160 X 70 X 7	180 X 60 X 7	140 X 80 X 8
94 ≤ W ≤ 104		180 X 60 X 8	
105 ≤ W ≤ 122	200 X 80 X 6	200 X 60 X 8	180 X 70 X 7
123 ≤ W ≤ 126		220 X 60 X 7	
127 ≤ W≤ 141		220 X 60 X 8	
142 ≤ W ≤ 160	200 X 80 X 8	240 X 60 X 8	
161 ≤ W ≤ 178	220 X 80 X 8	240 X 70 X 8	
179 ≤ W ≤ 201	250 X 80 X 7	260 X 70 X 8	
202 ≤ W ≤ 220	250 X 80 X 8	260 X 80 X 8	
221 ≤ W ≤ 224	220 X 80 X 8	280 X 70 X 8	
225 ≤ W ≤ 245	250 X 100 X 8	280 X 80 X 8	
246 ≤ W ≤ 286	280 X 100 X 8		
290 ≤ W ≤ 316	300 X 80 X 8		
316 ≤ W ≤ 380	340 X 100 X 8		
440	380 X 100 X 8		
480	400 X 100 X 8		



Print 603.93.754

3.1.3 Contre-châssis en aluminium

Si l'on utilise des matériaux aux caractéristiques différentes de celles de l'acier - par exemple, l'aluminium - les dimensions et la structure du contre-châssis devront, en règle générale, être étudiées en conséquence.

Lorsque la présence du contre-châssis a essentiellement pour but de fournir une répartition plus uniforme de la charge utile, alors que la tâche du châssis est surtout celle de la résistance, il sera possible d'utiliser des profilés longitudinaux en aluminium possédant des caractéristiques semblables à celles de l'acier. Exemples types : les bennes fixes, les fourgons, les citernes aux appuis continus et rapprochés ou bien à proximité des supports de la suspension. Cette utilisation ne pourra être possible lorsque les contraintes élevées sur le châssis du véhicule exigent des dimensions relativement importantes des profilés de renforcement en acier, ou bien des raccordements résistant au cisaillement.

Par contre, lorsque l'on exige du contre-châssis une contribution en termes de résistance et de rigidité (par exemple, superstructures aux charges concentrées élevées, telles que bennes basculantes, grues, remorques à axe central, etc.), l'utilisation de l'aluminium est en général déconseillée et devra être autorisée à chaque fois.

Rappelons, à ce sujet, que lors de la définition des dimensions minimales des profilés de renforcement, en plus de la limite de la contrainte admissible pour l'aluminium, il faudra se référer au Module Elastique différent par rapport à l'acier (7000 kg/mm^2 contre 21.000 kg/mm^2 de l'acier) qui exige un plus grand dimensionnement des profilés.

De façon analogue, lorsque entre le châssis et le contre-châssis le raccordement est tel à garantir la transmission des efforts tranchants (raccordement avec plaques), pendant la vérification des sollicitations aux deux extrémités de la section unique, il faut définir pour cette dernière le nouvel axe neutre sur la base du différent Module Elastique des deux matériaux.

La demande de collaboration pour l'aluminium signifie en définitive de grandes dimensions et peu appropriées



Print 603.93.754

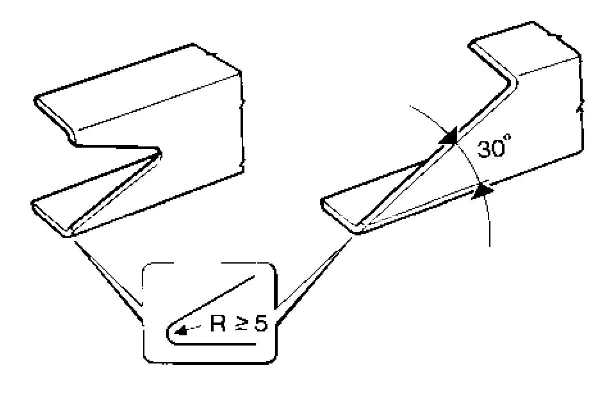
3.2 Eléments constitutifs du contre-châssis

3.2.1 Profilés longitudinaux

Les longerons de la structure appliquée devront être continus, s'étendre le plus possible vers la partie avant du véhicule et, si possible, couvrir la zone du support arrière du ressort avant et s'appuyer sur le châssis du véhicule et non pas sur les consoles.

Afin de réaliser une réduction graduelle de la section résistante, les extrémités avant du profilé devront être amincies dans le sens de la hauteur avec un angle non supérieur à 30°, ou bien d'une autre manière ayant une fonction équivalente (voir Figure 3.1), en prévoyant un raccord approprié avec l'extrémité avant qui se trouve en contact avec le châssis. Rayon minimum: 5 mm.

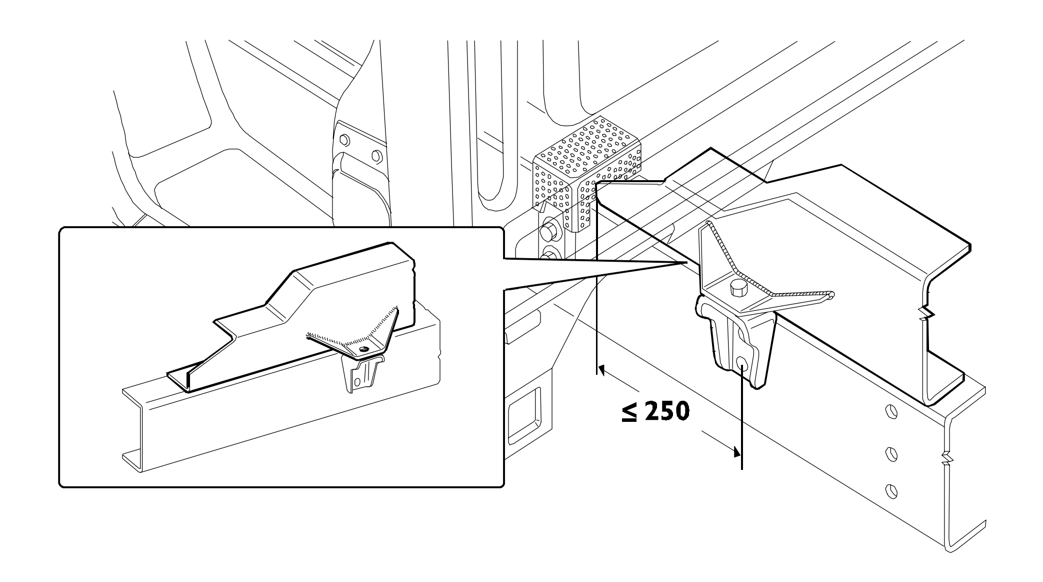
Figure 3.1



91136

Au cas où les composants de la suspension arrière cabine (ex. avec des cabines profondes) ne permettraient pas le passage de toute la section du profilé, celle-ci pourra être réalisée comme illustré à la Figure 3.2. Cela pourra nécessiter de vérifier la section minimale résistante quand l'on se trouve en présence de moments de flexion avant élevés (ex. avec une grue à l'arrière de la cabine, quand il faut opérer vers l'avant du véhicule) et de prévoir une fixation ne dépassant éventuellement pas les 250 mm à l'extrémité avant du contre-châssis.

Figure 3.2



102455

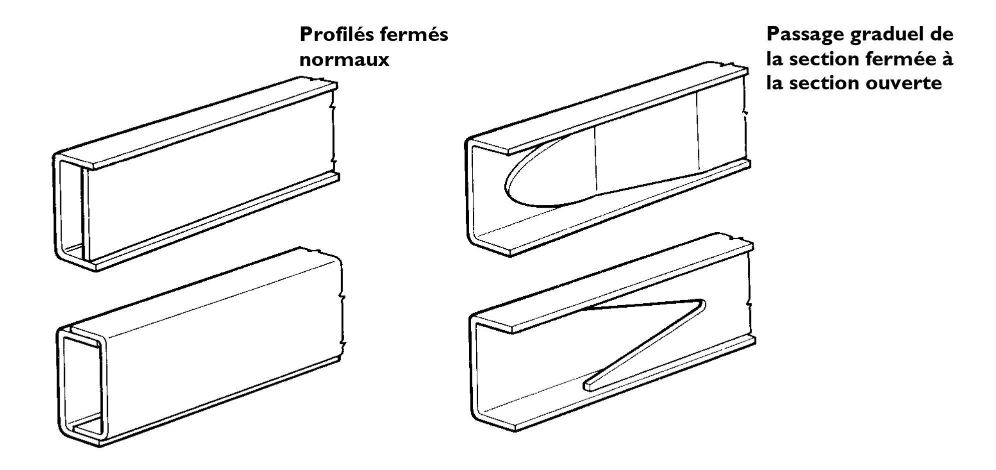


Print 603.93.754

La forme de la section du profilé est définie en tenant compte de la fonction du contre-châssis et du type de structure prévue au-dessus de celui-ci. Nous conseillons d'adopter des profilés ouverts en "C", si l'on désire que le contre-châssis puisse s'adapter élastiquement au châssis principal du véhicule. Par contre, si l'on désire une plus grande rigidité de l'ensemble, la solution avec des profilés en caisson est préférable.

Dans ce cas, on devra veiller à réaliser un passage graduel de la section en caisson à la section ouverte : voir quelques exemples de réalisation sur la Figure 3.3.

Figure 3.3



Il est indispensable de réaliser une continuité d'appui entre les profilés du contre-châssis et ceux du véhicule. Si cela n'est pas possible, la continuité de l'appui pourra être rétablie en interposant des bandes en tôle ou en alliage léger.

Dans le cas où l'on intercale un élément anti-frottement en caoutchouc, on conseille les caractéristiques et les épaisseurs analogues à celles qui sont adoptées pour notre production (dureté 80 Shore, épaisseur maxi 3 mm). Son utilisation peut éviter des actions abrasives pouvant déclencher des phénomènes corrosifs de l'union de matériaux de composition différente (par exemple, aluminium et acier).

Les dimensions prescrites pour les longerons des différents types de superstructure constituent des valeurs minimales, valables uniquement pour les véhicules avec empattement et porte-à-faux arrière de série. Dans tous les cas, on pourra utiliser des profilés avec des moments d'inertie et de résistance correspondants. Ces valeurs peuvent être tirées de la documentation technique des fabricants de profilés. Il faut se rappeler que le moment d'inertie est important surtout pour la rigidité de la flexion outre que pour la cote du moment fléchissant à avoir, en fonction du raccordement utilisé; tandis que le module de résistance représente une valeur déterminante pour la sollicitation du matériau.



Print 603.93.754

3.2.2 Traverses

Les deux profilés du contre-châssis devront être contreventés par un nombre suffisant de traverses qui devront, si possible, être positionnées au niveau des fixations.
Les traverses pourront être à section ouverte (par exemple en ''C'') ou bien à section fermée, si l'on veut obtenir une plus grande rigidité. Leur assemblage devra être effectué au moyen de goussets appropriés, de manière à donner à l'ensemble une résistance convenable (voir Figure 3.4). Si l'on veut donner à l'assemblage une plus grande rigidité, la réalisation pourra être effectuée conformément à la Figure 3.5.

Figure 3.4

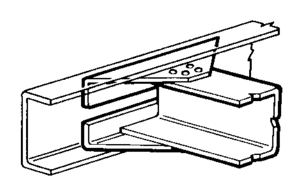
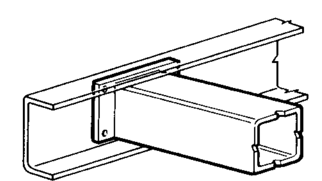


Figure 3.5



Renforcement du contre-châssis

Pour certaines superstructures (par exemple, bennes basculantes, bétonnières, grues sur le porte-à-faux arrière, superstructures avec centre de gravité haut), le contre-châssis devra faire l'objet d'un renforcement rigide supplémentaire dans sa partie arrière.

Ceci pourra être réalisé de la manière suivante, en fonction de l'importance du renforcement demandé:

- En fermant les profilés longitudinaux dans la partie arrière.
- En appliquant des entretoises à section fermée (voir Figure 3.6).
- En appliquant des entretoises diagonales en croix (voir Figure 3.7).

D'une manière générale, la fermeture en caisson des profilés longitudinaux ne devra pas être réalisée sur la partie avant du contre-châssis.

Figure 3.6

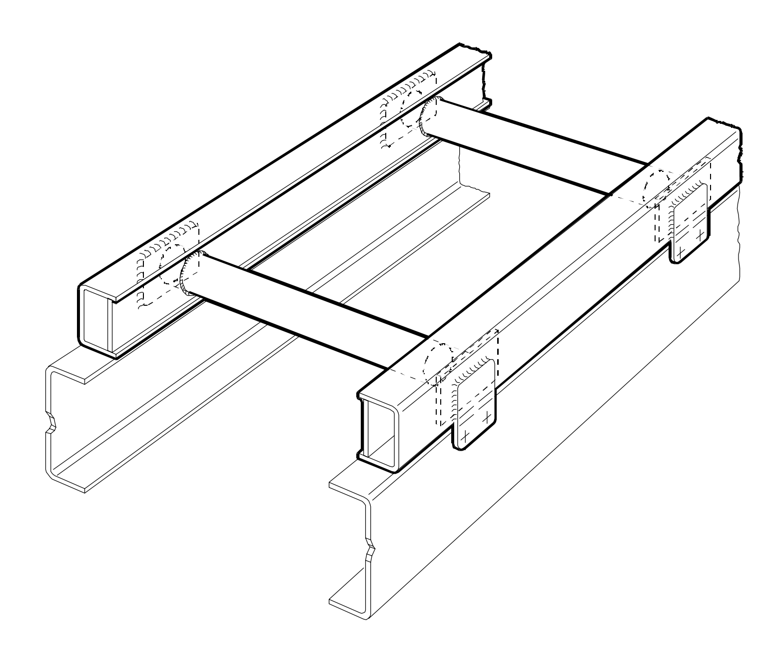
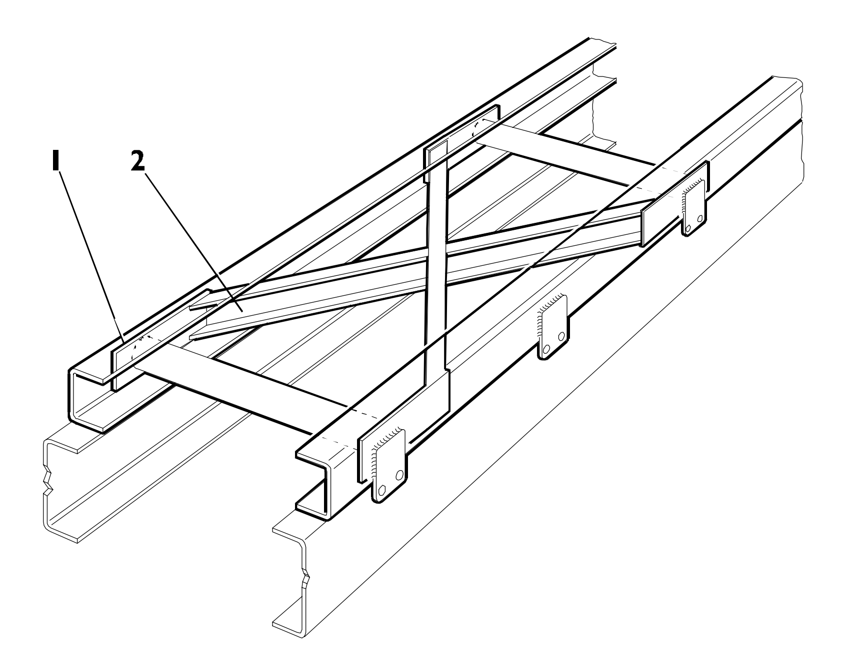




Figure 3.7



1. Contre-châssis - 2. Diagonales

Superstructures autoporteuses avec fonction de contre-châssis

L'adoption d'un contre-châssis (profilés longitudinaux et traverses) peut être évitée en cas d'installation de structures autoporteuses (par exemple, fourgons, citernes) ou bien lorsque la structure de base de l'installation de montage a un gabarit de contre-châssis.



Print 603.93.754

3.3 Raccordements entre le châssis et le contre-châssis

3.3.1 Choix du type d'assemblage

Le choix du type d'assemblage à adopter (au cas où celui-ci ne serait pas prévu à l'origine par le Constructeur) est extrêmement important, car il conditionne en grande partie le complément de résistance et de rigidité conféré par le contre-châssis.

L'assemblage pourra être soit du type élastique (consoles ou brides) soit du type rigide et apte à résister aux contraintes de cisaillement (pattes de calage longitudinales et transversales). Le choix devra être effectué en fonction du type de superstructure à appliquer (voir points 3.4 à 3.9), en évaluant les sollicitations transmises par l'équipement installé au châssis du véhicule aussi bien dans des conditions statiques que dans des conditions dynamiques. Le nombre, les dimensions et la réalisation des fixations, convenablement réparties sur toute la longueur du contre-châssis, devront être étudiés de manière à assurer un assemblage correct entre le châssis et le contre-châssis du véhicule.

Les vis et les brides devront être réalisées dans un matériau de classe de résistance non inférieure à 8,8. Les écrous devront être dotés de dispositifs auto-freinants. La première fixation devra être positionnée à une distance d'environ 250 à 350 mm de l'extrémité avant du contre-châssis.

De préférence, on devra utiliser, pour l'assemblage, les éléments d'origine existant déjà sur le châssis du véhicule.

Le respect de la distance indiquée ci-dessus pour la première fixation devra être assuré surtout si l'on est en présence de superstructures avec des charges concentrées derrière la cabine (ex. grue, vérin de basculement de la benne placé à l'avant, etc.), dans le but d'améliorer le régime des sollicitations du châssis et de contribuer à une plus grande stabilité. Prévoir, au besoin, des branchements supplémentaires.

Si l'on doit appliquer une superstructure avec des caractéristiques différentes de celles pour lesquelles le cadre de châssis a été prévu (ex. une benne basculante sur un châssis prévu pour une benne fixe), les branchements appropriés devront être prévus par l'installateur (ex. remplacement des consoles par des plaques résistant au cisaillement dans la partie arrière du châssis).



L'assemblage de la structure au châssis devra être effectué sans aucune soudure sur le châssis du véhicule et sans aucun perçage sur les ailes de celui-ci.

Afin d'améliorer la stabilité longitudinale et transversale de l'assemblage, on admet des perçages, mais uniquement sur l'extrémité arrière des longerons et sur une distance ne dépassant pas 150 mm, sans toutefois que cela puisse risquer d'affaiblir l'assemblage d'éventuelles traverses (voir Figure 3.12). Il est conseillé d'utiliser, comme autre solution, l'assemblage illustré sur la Figure 3.11 par des vis reliant la traverse arrière au châssis.

Dans tous les autres cas, il est absolument interdit d'effectuer des perçages sur les ailes.

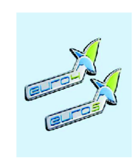
3.3.2 Caractéristiques de l'assemblage

Les assemblages de **type élastique** (voir Figure 3.8, 3.9 et 3.10) permettent des mouvements limités entre le contre-châssis et le châssis et amènent à considérer, pour le longeron du châssis et pour celui du contre-châssis deux sections résistantes travaillant en parallèle, chacune d'elles prenant à son compte une cote de moment fléchissant proportionnée à son moment d'inertie.

Dans les assemblages de **type rigide** (voir Figure 3.11), on pourra considérer, pour les deux profilés, une seule et unique section résistante, à condition que le nombre et la répartition des ancrages soient en mesure de supporter les contraintes de cisaillement produites.

La possibilité de réaliser une seule section résistante entre le châssis et le contre-châssis permettra d'atteindre une capacité résistante plus grande que celle que l'on aurait en utilisant des assemblages par consoles ou par brides, en obtenant les avantages suivants:

- Hauteur moindre du profilé du contre-châssis à égalité de moment fléchissant agissant sur la section.
- Plus grand moment fléchissant admissible, à égalité de dimensions du profilé du contre-châssis.
- Ultérieure augmentation de la capacité résistante, en cas d'adoption, pour le contre-châssis, de matériaux aux caractéristiques mécaniques élevées.

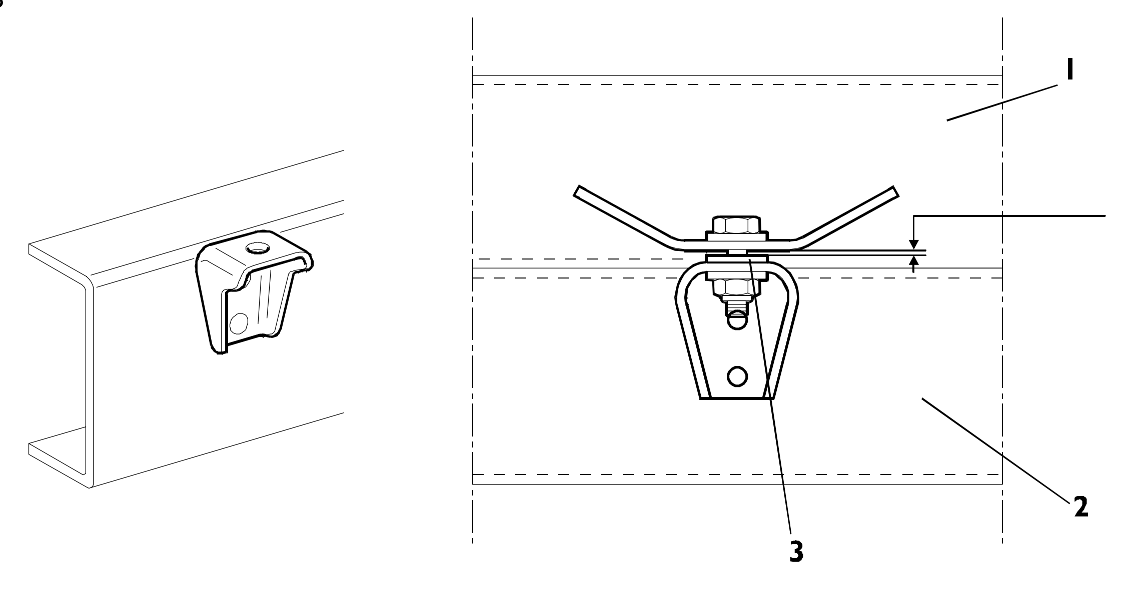


Base - Mars 2007 Print 603.93.754

3.3.3 Assemblage au moyen de consoles (type élastique)

Les Figures 3.8 et 3.9 illustrent quelques exemples de réalisation de ce type d'assemblage.

Figure 3.8



1. Contre-châssis - 2. Châssis - 3. Cales

Pour réaliser l'élasticité de l'assemblage, il est indispensable, lors du montage, que la distance entre les consoles du châssis et du contre-châssis soit de 1 à 2 mm avant le serrage des vis de fixation. Toute distance supérieure devra être réduite à l'aide de cales appropriées.

L'adoption de vis de longueur appropriée favorise l'élasticité de l'assemblage. L'application des consoles devra être effectuée par vis ou rivets sur le plat vertical des longerons du véhicule.

Afin de mieux guider et contenir les charges dans le sens transversal, il est conseillé d'appliquer les consoles légèrement en saillie par rapport au niveau supérieur du châssis. Si, dans certains cas, les consoles sont appliquées au ras de l'aile supérieure du longeron, la glissière latérale pour la superstructure devra être assurée par d'autres moyens (par exemple, en utilisant des pattes de calage reliées uniquement au contre-châssis ou uniquement au châssis du véhicule: voir Figure 3.10). Lorsque le raccordement avant est du type élastique (voir Figure 3.9), la réduction latérale devra être assurée même dans les conditions de torsion maximum du châssis (par exemple, utilisation de tout terrain).

Si le châssis est déjà muni de consoles pour l'application du plateau prévu par le Constructeur, celles-ci devront être utilisées pour la fixation de la structure. Prévoir, pour les consoles appliquées au contre-châssis ou à la superstructure, des caractéristiques de résistance non inférieures à celles montées à l'origine sur le véhicule.

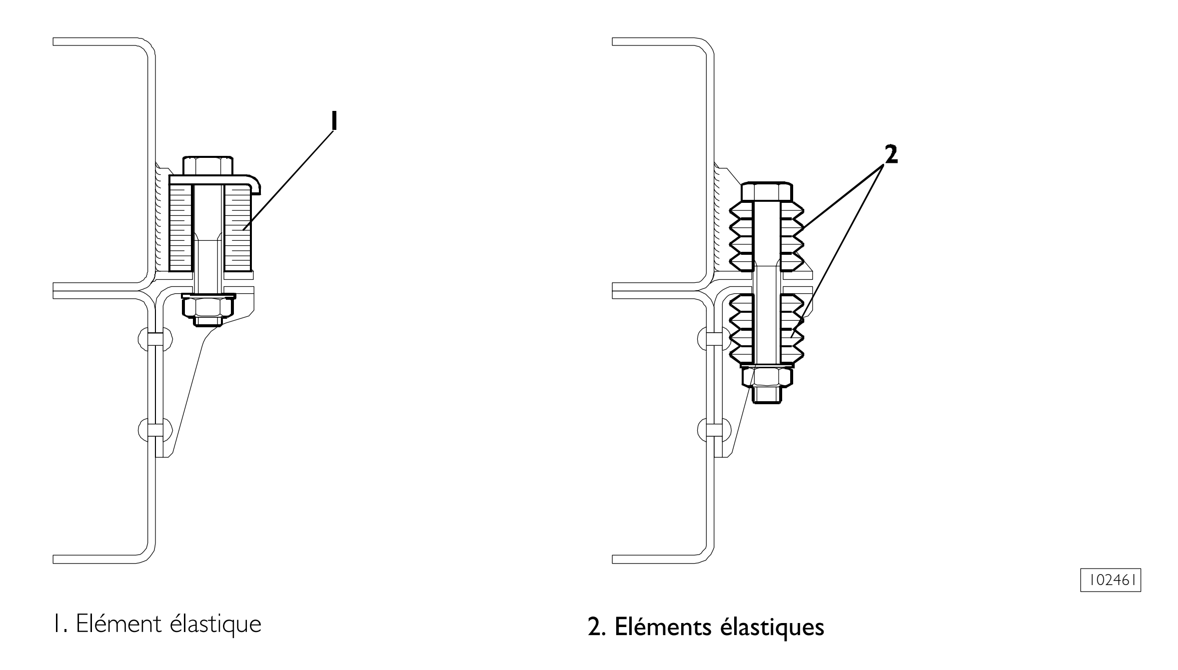


Print 603.93.754

3.3.4 Assemblages plus souples

Si l'on veut obtenir un assemblage plus souple (par exemple, pour les véhicules avec superstructure à rigidité élevée, utilisés sur des routes tortueuses ou en mauvais état, les véhicules destinés à des emplois spéciaux, les tous terrains, etc.), on pourra adopter dans la partie avant, sur l'arrière de la cabine, des fixations du type illustré sur la Figure 3.9.

Figure 3.9



1. Elément élastique

2. Eléments élastiques

En présence de superstructures qui déterminent des moments élevés de flexion et de torsion (ex. grue derrière la cabine), le contre-châssis devra être correctement dimensionné pour les soutenir.

On devra adapter les caractéristiques de l'élément élastique à la rigidité de la superstructure, à l'empattement et à la destination d'emploi du véhicule (conditions d'irrégularité de la chaussée).

Si l'on utilise des tampons en caoutchouc, préférer des matériaux assurant de bonnes caractéristiques d'élasticité à longue échéance; prévoir des instructions appropriées pour le contrôle périodique ainsi que le rétablissement éventuel du couple de serrage.

Si besoin est, la capacité globale de l'assemblage pourra être rétablie par l'application de fixations résistant au cisaillement au niveau de la suspension arrière.

Dans les versions prévoyant le levage du véhicule au moyen de stabilisateurs hydrauliques (par exemple, grues, plates-formes aériennes), la marge d'élasticité de l'élément devra être limitée afin d'assurer un concours suffisant du contre-châssis et d'éviter ainsi des moments fléchissant excessifs sur le châssis d'origine.



Print 603.93.754

3.3.5 Assemblage par étriers ou brides

Les principales réalisations de ce type sont illustrées par la Figure 3.10.

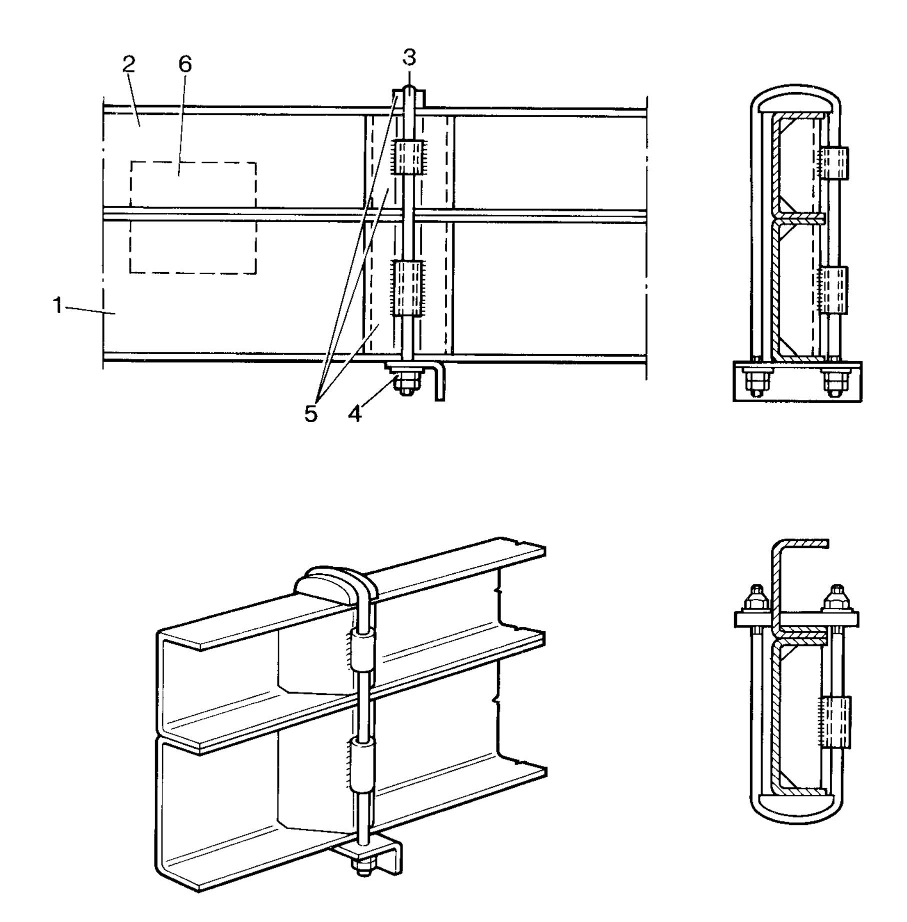
Dans ce cas, l'installateur devra interposer une entretoise (de préférence métallique) entre les ailes des deux longerons, au niveau des étriers de fixation, de manière à éviter le fléchissement des ailes sous l'effort exercé par les étriers.

Afin de guider et de mieux contenir, dans le sens transversal, la structure appliquée sur le châssis du véhicule, ce type de fixation pourra être complété par l'adjonction de pattes soudées au contre-châssis, comme l'illustre la Figure 3.10.

Les caractéristiques de ce type d'assemblage déconseillent son emploi intégral sur le véhicule. Toutefois si, pour des exigences d'encombrement, on devait utiliser cet assemblage pour donner à la structure ajoutée une stabilité satisfaisante dans le sens longitudinal et une bonne rigidité, il serait indispensable de compléter l'assemblage dans la partie arrière par des pattes de calage longitudinales et transversales.

A cet effet, on pourra également utiliser les assemblages à vis à l'extrémité arrière du châssis, comme l'indique la Figure 3.11.

Figure 3.10



1. Châssis - 2. Contre-châssis - 3. Etriers - 4. Fermeture avec dispositifs auto-freinants -
5. Entretoises - 6. Patte de guidage (éventuelle)

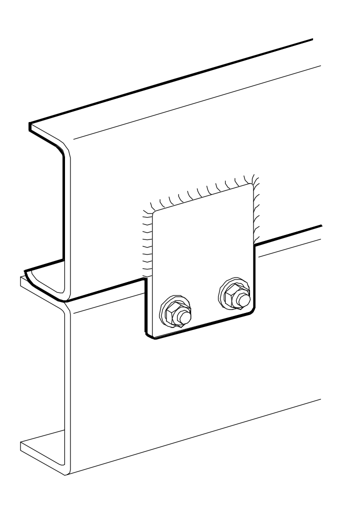


Print 603.93.754

3.3.6 Assemblage par pattes de calage longitudinal et transversal

Le type de fixation reporté dans la Figure 3.11 réalisé avec des plaques soudées ou boulonnées au contre-châssis et fixées avec des vis ou des clous du véhicule, garantit une bonne capacité de réaction aux poussées longitudinales et transversales et la contribution majeure à la rigidité de l'ensemble.

Figure 3.11



Pour leur utilisation tenir compte:

- La fixation dans la côte verticale des longerons du châssis principal devra être effectuée après s'être assurés que le contre-châssis adhère parfaitement avec la surface inférieure au châssis du véhicule.
- Leur emploi doit être limité à la zone centrale et arrière du châssis.
- Le nombre de plaques, l'épaisseur et le nombre de vis et pour la fixation, devront être adaptés à transmettre les moments de flexion et de coupe de la section.
  Voulant déterminer avec précision ces valeurs on devrait effectuer une vérification à calcul en ayant à disposition tous les éléments nécessaires.

Nous jugeons utile leur emploi dans les cas où la superstructure génère des moments de flexion élevés et de torsion sur le châssis et sa capacité résistante doit être augmentée en adoptant un raccordement entre châssis et contre-châssis résistant à la coupe, ou bien que l'on veuille contenir le plus possible la hauteur du contre-châssis (ex. remorques à axe central, grue sur le cantilever arrière, ridelles de chargement, etc.) utiliser les indications contenues dans le tableau suivant:

Tableau 3.3

Rapport hauteur section châssis/ contre-châssis	Distance max. entre la ligne médiane des plaques résistantes à la coupe (mm) 1)	Modèles 3)	Caractéristiques minimums des plaques	
			Epaisseur (mm)	Dimensions des vis (min. 3 vis par plaque) 2)
> 1,0	700	35C; 40C	4	M 12 (min. 2 vis par patte)
≤ 1,0	500	45C; 50C	4	M 12 (3 vis par plaque)
≤ 1,0	500	60C; 65C	5	M 12 (3 vis par plaque)

1) L'augmentation du nombre de vis pour chaque plaque, permet d'augmenter proportionnellement la distance entre les plaques (un nombre double de vis peut permettre une plus grande distance entre les plaques). Dans les zones de forte sollicitation (ex. supports du ressort arrière, ou des ressorts à air arrière) on devra prévoir une distance entre les plaques la plus réduite possible.
2) En présence d'épaisseurs contenues des plaques du châssis et du contre-châssis, il est conseillé d'effectuer le raccordement en adoptant des bagues entretoises, dans le but d'employer des vis de longueur supérieure.
3) Pour les modèles 29L et 35S, l'application de plaques résistances à la coupe devra être évaluée à chaque fois.



Print 603.93.754

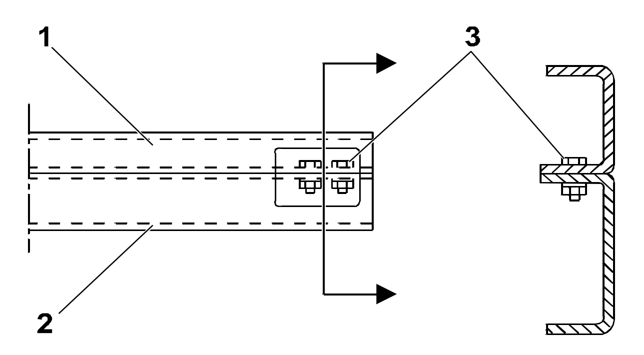
3.3.7 Assemblage mixte

Sur la base des indications fournies pour la réalisation du contre-châssis (point 3.1) et des considérations faites dans la partie générale du paragraphe 3.3, le raccordement entre châssis du véhicule et contre-châssis du renfort peut être de type mixte, obtenu en utilisant rationnellement les raccordements du type élastique (console, chevalets) avec ceux du type rigide (plaques à tenue longitudinale et transversale).

Comme indications générales il faut tenir compte qu'il est préférable d'avoir des raccordements élastiques dans la partie avant du contre-châssis (un ou deux de chaque côté), tandis que sont conseillés des raccordements avec plaques vers la partie arrière des véhicules, quand à la structure ajoutée est demandée une plus grande contribution à la rigidité du tout l'ensemble (ex. basculant, grues dont le cantilever arrière, etc..).

Des raccordements à vis pourront être utilisés à l'extrémité arrière du châssis comme indiquée en Figure 3.12.

Figure 3.12



1. Contre-châssis - 2. Châssis - 3. Fixations pour calage longitudinal et transversal



3.4 Application de caissons

Dimensions et barycentres

Vérifier que la répartition des masses est correcte : en particulier, tenir compte des indications relatives à la hauteur du centre de gravité figurant au chapitre 1, et prévoir les mesures constructives adéquates afin d'assurer la stabilité maximale du chargement transporté pendant la marche.

3.4.1 Ridelles fixes

Pour l'évaluation des masses volumétriques nécessaires à l'évaluation de la distribution de la charge, voir tableau au CHAP. 1.

L'application de plateaux normaux sur des contre-châssis, valables uniquement pour des emplois routiers, est normalement réalisée par l'intermédiaire d'une structure constituée de profilés longitudinaux et de traverses. Les dimensions - à titre indicatif - minimales des profilés longitudinaux figurent dans le Tableau 3.4.

Tableau 3.4

Modèles	Profilé mini de renforcement	
	Empattement (mm)	Module de résistance pour profilé Wx (cm^3)
29L; 35S	Tous (1)	9
35C; 40C; 45C; 50C	Tous	16
60C; 65C	Jusqu'à 3750 Au-delà de 3750	21 26

1) **Réaliser la superstructure avec son soubassement de façon à pouvoir fournir une contribution adéquate à la torsion au châssis du véhicule.**

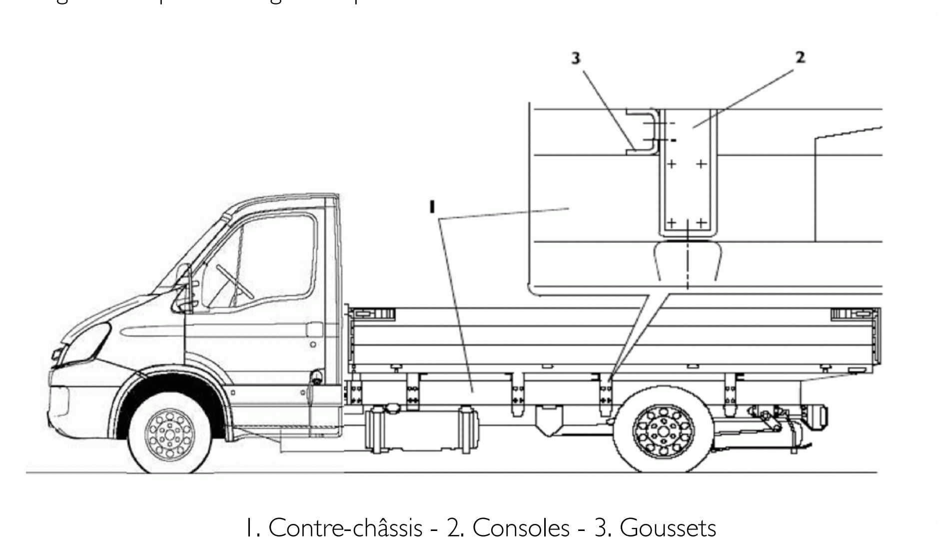
La fixation est effectuée en utilisant les consoles prévues à cet effet sur la section verticale des longerons. Si ces éléments de fixation ne sont pas déjà prévus par IVECO, ils devront être réalisés selon les indications données au point 3.3. Dans le cas d'assemblage au moyen de consoles ou brides, pour réaliser un calage longitudinal satisfaisant il est de bonne règle de prévoir, sur l'extrémité du porte-à-faux arrière, une fixation rigide (une de chaque côté) par pattes ou vis sur aile supérieure du longeron (voir Fig. 3.11 et 3.12).

En aucun cas, il n'est permis de réaliser de nouveaux perçages sur les ailes des longerons principaux.

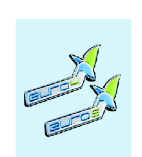
Si le caisson repose sur des appuis en saillie au-dessus du contre-châssis (par exemple, sur des traverses), on devra veiller à rigidifier convenablement ces mêmes appuis, comme l'indique la Figure 3.13, de manière à pouvoir limiter les poussées longitudinales.

Le bord avant de la carrosserie devra avoir la résistance et la robustesse nécessaires pour soutenir, en cas de décélérations brusques et élevées, les poussées générées par la charge transportée.

Figure 3.13



1. Contre-châssis - 2. Consoles - 3. Goussets



Print 603.93.754

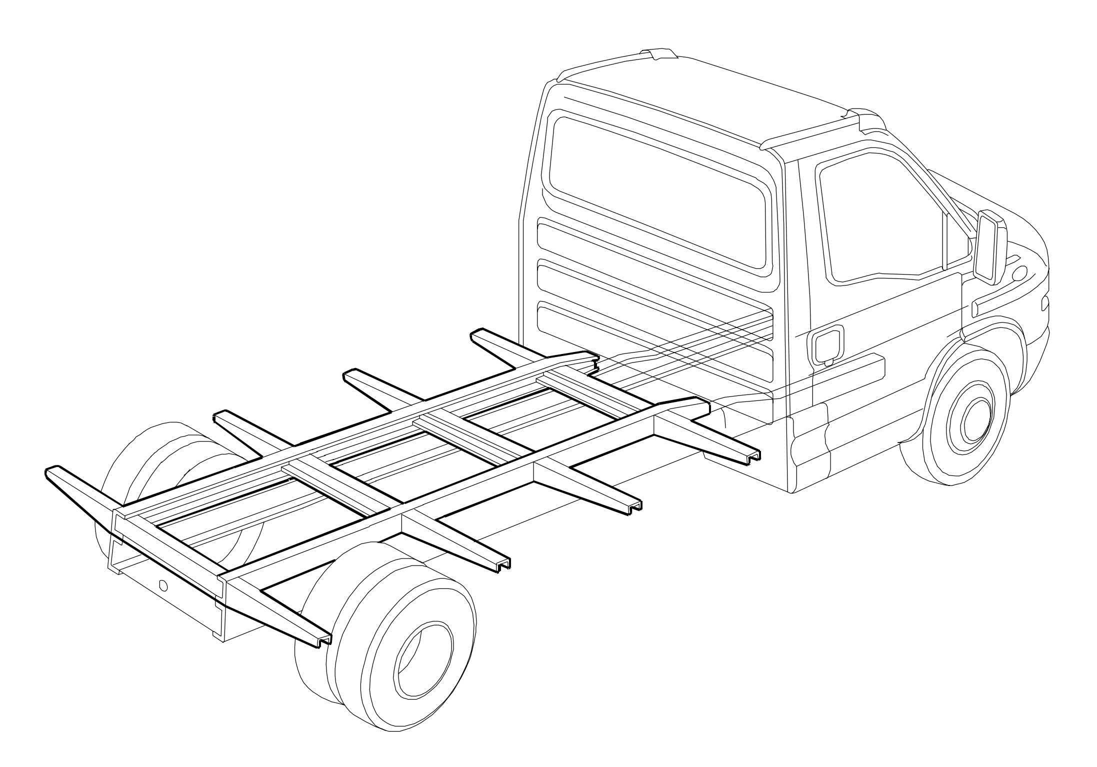
Réalisation de fourgons

Pour l'assemblage du véhicule au châssis, une structure se composant de profilés longitudinaux et de traverses peut être réalisée. Pour les profilés longitudinaux, des dimensions de l'ordre de celles indiquées dans le Tableau 3.4 pourront être prévues.

La Figure 3.14 illustre un exemple de réalisation où les profilés longitudinaux sont intégrés avec des traverses et des consoles sur toute la longueur pour limiter la hauteur de la superstructure.

Dans ce cas, les passages de roues devront être introduits dans le soubassement de la structure.

Figure 3.14



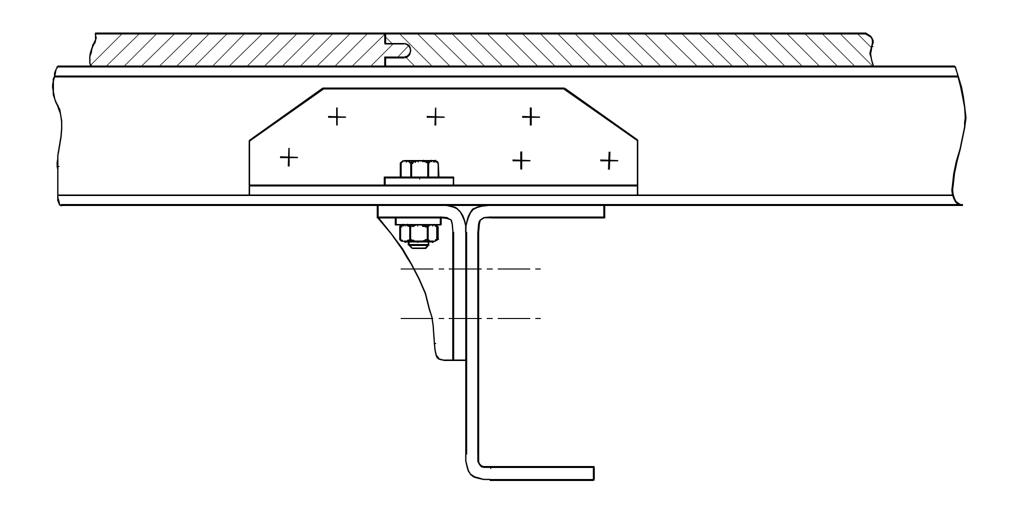


Print 603.93.754

Pour la réalisation du plancher, lorsque sont utilisées des traverses placées à une distance inférieure à 700 mm, correctement assemblées de façon à former une structure suffisamment rigide (autoporteuse), l'utilisation de profilés longitudinaux pourra ne pas être indispensable (voir Figure 3.15).

Pour garantir aux traverses la stabilité nécessaire et éviter au châssis du véhicule une rigidité excessive vers la partie avant, tenir compte des précautions signalées dans le paragraphe 3.4.1.

Figure 3.15



L'application de bennes et, sur un plan plus général, de structures ayant une rigidité torsionnelle élevée, nécessite - notamment lorsque le véhicule n'est pas utilisé sur route - des liaisons de type élastique vers la partie avant de la structure pour éviter une réduction excessive de la déformabilité du châssis principal.

Cloison avant

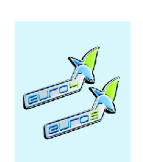
Elle devra avoir la résistance et la robustesse nécessaires pour soutenir, en cas de décélérations brusques et élevées, les poussées générées par la charge transportée.

Fourgons intégrés avec la cabine

Dans ce cas, la liaison devra être effectuée de façon à ne transmettre aucune sollicitation à la cabine du véhicule.

Dans les liaisons et lors de l'application des renforts, faire attention à:

- Ne pas effectuer de soudures sur les tôles de la cabine ; n'utiliser que des fixations de type mécanique.
- La structure du fourgon, de type, autoporteuse, ne devra pas requérir d'efforts de support de la part de la cabine.
- Protéger les parties de la cabine concernées par la transformation, l'oxydation et la corrosion (voir point 2.2).



Print 603.93.754

3.4.2 Bennes

L'application de bennes, aussi bien à déversement arrière que trilatéral, comporte des contraintes élevées pour le châssis du véhicule. Il est, par conséquent, nécessaire, de procéder tout d'abord au choix exact du véhicule à utiliser parmi ceux qui sont prévus pour ce genre d'applications. Nous précisons ci-après les prescriptions à respecter pour ces réalisations, réparties en emplois lourds et en emplois légers. Le Tableau 3.5 donnent les dimensions (à titre indicatif) minimales des profilés principaux du faux-châssis dont ces véhicules devront être équipés.

D'autre part, toutes les prescriptions éventuellement prévues par les différentes législations nationales devront être respectées.

Pour ces applications, sur les modèles pour lesquels IVECO le prévoit comme option, il est conseillé d'utiliser la barre stabilisatrice.

L'installateur devra s'assurer de la stabilité du véhicule au cours des opérations de basculement, à la suite de la structure ajoutée.

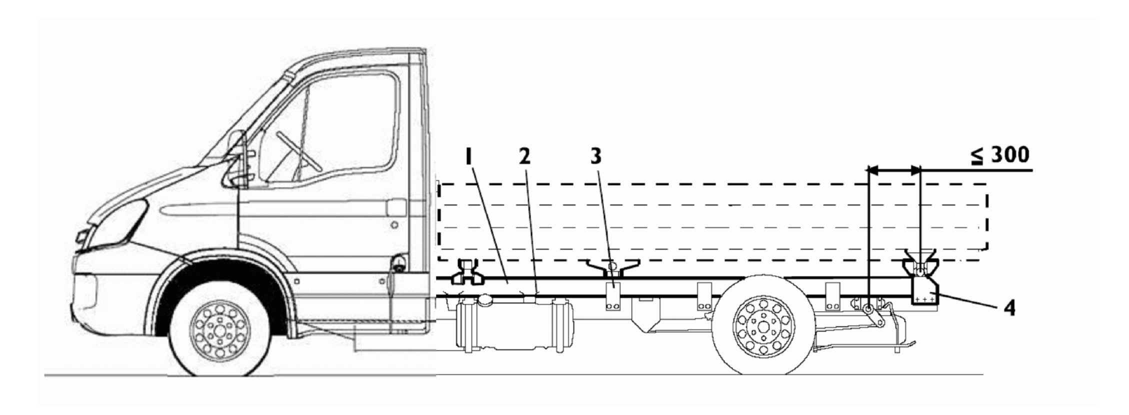
D'autre part :

- Le faux-châssis devra être adapté au type de véhicule et aux conditions d'emploi effectives, convenablement dimensionné par rapport aux longerons et aux traverses et rigidifié vers la partie arrière par des profilés fermés (en caisson) et par des entretoises diagonales en croix (voir Figure 3.6 et Figure 3.7). Pour l'assemblage au châssis du véhicule, on devra prévoir des fixations élastiques (consoles ou étriers) sur la partie avant et des fixations rigides (pattes d'ancrage) sur la partie arrière (voir Figure 3.13), de manière à permettre à la structure appliquée d'apporter une meilleure contribution à la rigidité de l'ensemble. Il est possible d'utiliser des consoles en oméga sur les véhicules qui en sont dotés à l'origine.
- Pour le basculement arrière, la charnière devra être fixée sur le contre-châssis : son positionnement devra se situer le plus près possible du support arrière de la suspension arrière. Afin de pas nuire à la stabilité du véhicule en phase de basculement et de ne pas augmenter excessivement la sollicitation du châssis, il est recommandé de respecter les distances entre charnière de basculement et support arrière ressort ou ligne axiale tandem. Au cas où cela serait impossible, il faudra adopter des profilés de contre-châssis de dimensions supérieures à celles normalement prévues et de prévoir un raidissage ultérieur de la partie arrière. Dans les cas particuliers où des caissons longs seraient nécessaires pour des volumes supérieurs, il est recommandé d'adopter des empattements plus élevés et de réaliser de longs porte-à-faux.
- Une attention toute particulière devra être prêtée à l'emplacement du dispositif de levage, de manière à prévoir une robustesse satisfaisante des supports et un positionnement précis et adéquat des fixations. Nous conseillons, dans tous les cas, son positionnement à l'avant du barycentre de l'ensemble caisson + charge utile, de manière à réduire l'importance de la charge localisée.
- Dans le cas de bennes basculantes arrière, nous suggérons de prévoir un stabilisateur approprié, afin de guider la course de la benne, surtout lorsque le vérin de levage est placé derrière la cabine.
- L'ancrage du dispositif de levage devra être réalisé sur le faux-châssis auxiliaire. Le volume utile du plateau devra être adapté, tout en respectant les limites maxi admissibles sur les essieux, à la masse volumétrique du matériau à transporter (pour les matériaux de terrassement, on pourra considérer une masse volumétrique d'environ 1600 kg/m^3).
  En cas de transport de marchandises de faible masse volumétrique, le volume utile pourra être augmenté dans le respect des valeurs établies pour la hauteur maximum du centre de gravité de la charge utile, y compris l'équipement.
- L'installateur devra veiller à préserver le bon fonctionnement et la sécurité de tous les organes du véhicule, dans le respect des normes en vigueur (ex.: position des feux, crochet d'attelage, etc.).



Print 603.93.754

Figure 3.16



102467

1. Contre-châssis - 2. Consoles - 3. Pattes - 4. Couvre-joint

Tableau 3.5

Modèles	Profilé minimum de renfort	
	Module de résistance par profilé W (cm^3)	Dimensions (mm)
35C; 40C	19	80x50x5
45C; 50C; 60C; 65C	36	100x60x6

Print 603.93.754

3.5 Motrice pour semi-remorque

Il n'est prévu aucun équipement spécifique pour la traction de semi-remorques construites dans notre usine.

Il est néanmoins possible d'effectuer la transformation en utilisant le châssis - cabine, sur autorisation spéciale délivrée par IVECO.

Cette dernière donnera toutes les indications que l'installateur devra respecter pour les opérations à effectuer, les indications sur les masses admises et les prescriptions pour l'utilisation.

Quelques indications à caractère général sont données ci-dessous.

Structure pour l'appui de la sellette

L'application d'une structure adéquate du genre contre-châssis (voir Figure 3.17) a pour but non seulement de ré-partir la charge reposant sur la sellette mais aussi d'assurer au châssis du véhicule une contribution adéquate à la torsion et à la flexion. Le Tableau 3.6 indique les dimensions minimales à utiliser pour les profilés de renfort longitudinaux.

Pour sa réalisation, tenir également compte du fait que:

- La structure devra avoir des dimensions correctes pour les charges verticales et horizontales que la sellette transmet.
- Pour les caractéristiques du matériau de la structure, voir les consignes données au point 3.1.
- Les surfaces supérieures et inférieures de la structure devront être planes pour garantir un bon appui sur le châssis du véhicule et de la base de la sellette.
- Les éléments de la structure, lorsque celle-ci est réalisée en plusieurs éléments, devront être assemblés par des soudures et/ou par rivetage de façon à former un ensemble unique.
- La fixation de la structure au tracteur devra être effectuée à l'aide de plaques résistant au cisaillement dans la zone centrale et arrière du châssis et de consoles dans la partie avant. Lors de l'assemblage, utiliser des vis de classe 8.8 (le nombre et le diamètre doivent permettre de réaliser un serrage résistant aux poussées longitudinales et transversales) et utiliser des systèmes auto freinants.

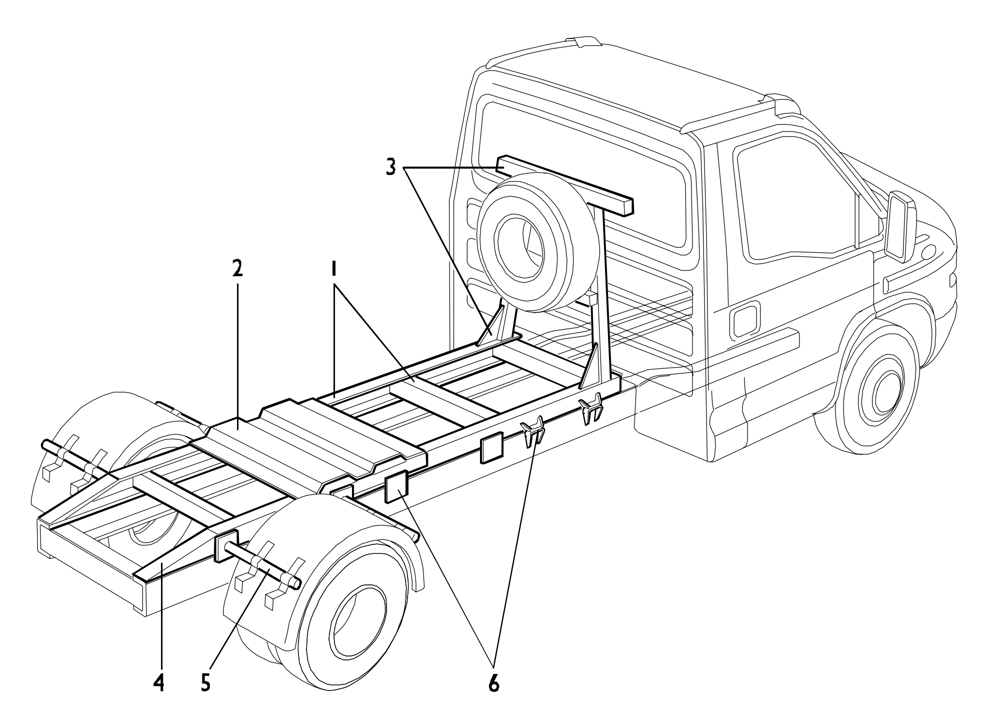
Tableau 3.6

Modèles	Empattement (mm)	Profilé minimum de renfort	
		Module de résistance pour profilé Wx (cm^3)	Dimensions (mm)[7)]
35C; 50C	3450	24	100x50x4



Print 603.93.754

Figure 3.17



1. Profilés longitudinaux et traverses - 2. Base ou plaque d'appui de la sellette - 3. Structure de l'arrière-cabine, soutien des raccords de frein et électriques, utilisable aussi pour le soutien des roues de secours - 4. Partie arrière diminuée - 5. Soutien pare-boue - 6. Raccordements au châssis

Sellette d'attelage

Toutes les sellettes ayant une capacité de charge, des dimensions et des prestations déclarées conformes à l'usage spécifique par leur constructeur peuvent être utilisées sur nos véhicules.
Pour respecter les réglementations nationales et/ou internationales, les sellettes devront satisfaire les prescrip-tions réglementaires et être homologuées. Pour leur fixation sur la structure d'appui, le nombre de vis, les di-mensions, la position des butées longitudinales et transversales, observer les consignes des constructeurs de sellettes.
La sellette étant un élément important pour la sécurité du véhicule, elle ne devra faire l'objet d'aucune modifi-cation.

Système de freinage

L'installateur devra réaliser l'installation spéciale de freinage de la semi-remorque.



Compte tenu de l'importance de ses effets sur la sécurité active du véhicule, la conception et la réalisa-tion du système de freinage devront faire l'objet du plus grand soin.

Il faudra utiliser des éléments, des tuyaux et des raccords du même type que ceux adoptés sur le véhicu-le ori-ginal.

Les prestations du système de freinage (service, secours et stationnement) devront satisfaire les normes natio-nales ou les Direc-tives CE prévues en fonction des masses totales réalisées en ce qui concerne les décéléra-tions, le comportement à chaud, les temps de réponse, etc.
La documentation concernant les courbes d'adhérence et la compatibilité devra être préparée (sauf disposition contraire).
A la demande, IVECO met à la disposition la documentation technique illustrant les caractéristiques du circuit et la capacité de freinage du véhicule original.
Des compresseurs à air ayant une capacité adéquate pour le freinage de la semi-remorque sont disponibles chez les constructeurs équipant les éléments originaux des véhicules.



Circuit électrique

Le réaliser conformément aux prescriptions à caractère général figurant au point 2.16.

Jumelage d'une motrice et d'une semi-remorque

La structure des semi-remorques ne devra pas avoir des caractéristiques (ex. : châssis excessivement flexibles, capacité de freinage inadéquate, etc.) susceptibles d'avoir des effets négatifs sur le comportement du véhicule articulé en marche. Lors du jumelage d'une motrice et d'une semi-remorque, tous les mouvements devront être vérifiés dans les différentes conditions d'utilisation en garantissant les marges de sécurité nécessaires et en respectant les éventuelles prescriptions législatives ou réglementaires pour une utilisation sur route.



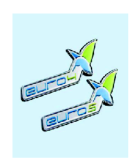
Print 603.93.754

3.6 Transport de charges indivisibles

Le transport de masses indivisibles et de dimensions dépassant les valeurs normales est régi, dans les différents pays, par des réglementations spécifiques.

La nature particulière de ces transports, qui comportent des contraintes considérables pour les véhicules en raison des charges verticales concentrées et des poussées dynamiques qui peuvent se produire lors des freinages, exige que le choix du type de véhicule à utiliser soit effectué directement par le Constructeur.

La structure de support de la charge sur le tracteur devra être du type à contre-châssis. Les autres conditions pour effectuer ces transports pourront tour à tour être précisées sur autorisation de notre part.



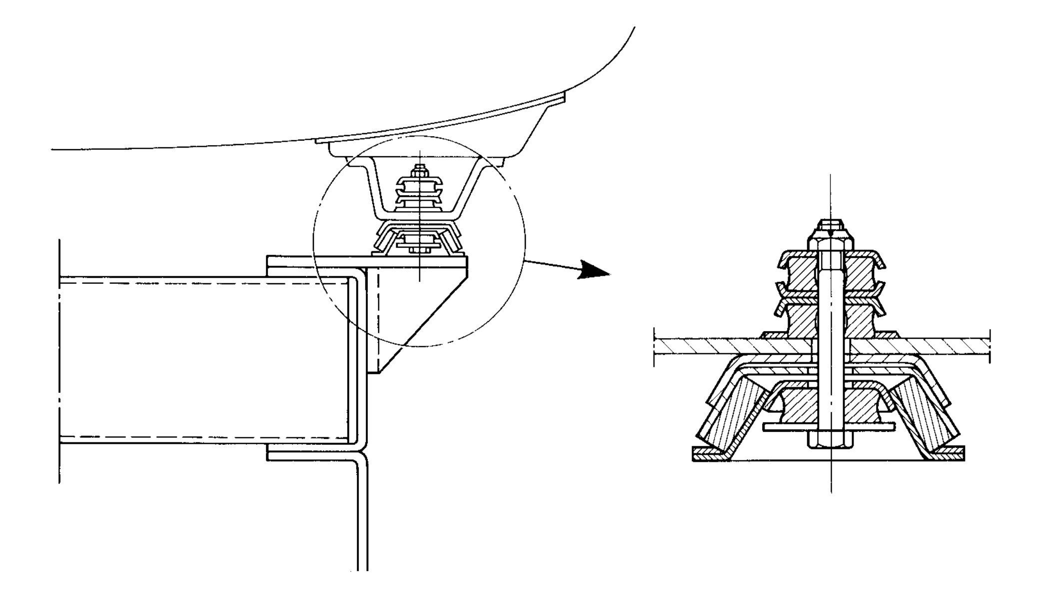
Print 603.93.754

3.7 Installation de citernes et de containers pour marchandises en vrac

L'installation de citernes et de containers sur le châssis de nos véhicules devra être effectuée obligatoirement après application d'un cadre auxiliaire ou contre-châssis approprié.

Les dimensions à titre indicatif du profilé à adopter pour le contre-châssis sont fournies dans le Tableau 3.7.

Figure 3.18



Comme on l'a déjà indiqué, les assemblages rigides, placés au niveau des supports de la suspension arrière, sont les plus appropriés pour transmettre les forces directement aux éléments de la suspension; les assemblages flexibles doivent être placés au niveau du support arrière de la suspension avant.

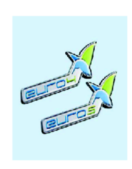
Si cela n'est pas réalisé, il pourra s'avérer nécessaire de prévoir des profilés longitudinaux de renfort aux dimensions accrues par rapport à celles indiquées dans le 3.7.

D'autres types d'assemblages de la superstructure pourront être autorisés sur demande pour la définition des assemblages élastiques, il est nécessaire de tenir compte des caractéristiques de rigidité du châssis du véhicule, de la zone d'application des assemblages et du genre de service auquel le véhicule est destiné.

Tableau 3.7 - Installation de citerne

Modèles	Empattement (mm)	Profilé minimum de renforcement	
		Module de résistance du profilé Wx (cm^3)	Dimensions (mm)
35C; 40C, 45C; 50C	Tous	16	80x50x4
60C; 65C	Jusqu'à 3750 Au-delà de 3750	21 26	80x60x5 100x50x5

Pour le montage des citernes ou, d'une manière plus générale, de structures très rigides à la torsion, il faudra laisser au châssis du véhicule une flexibilité de torsion suffisante et graduelle, en évitant les zones soumises à des efforts élevés.



Print 603.93.754

Lors de l'assemblage entre la citerne et le contre-châssis, il est conseillé d'utiliser des éléments élastiques à l'avant et des supports rigides résistant aux efforts longitudinaux et transversaux à l'arrière.

Comme on l'a déjà indiqué, les assemblages rigides, placés au niveau des supports de la suspension arrière, sont les plus appropriés pour transmettre les forces directement aux éléments de la suspension; les assemblages flexibles doivent être placés au niveau du support arrière de la suspension avant.

Pour la définition des assemblages élastiques, il est nécessaire de tenir compte des caractéristiques de rigidité du châssis du véhicule, de la zone d'application des assemblages et du genre de service auquel le véhicule est destiné.

D'une manière générale pour les véhicules routiers, le premier assemblage élastique avant devra assurer, pendant la phase de torsion du châssis du véhicule, un espacement de quelques millimètres entre le contre-châssis et le châssis.

L'application de citernes directement sur le châssis du véhicule, sans interposition d'un contre-châssis, pourra être réalisée aux conditions suivantes:

- La distance entre les différents appuis devra être établie en fonction de la charge à transmettre; prévoir, en général, des espacements inférieurs à 800 mm.
- Les appuis devront être réalisés de manière à répartir uniformément la charge et sur une surface suffisamment large; des contreventements opportuns devront contenir les poussées longitudinales et transversales.
- D'autres solutions d'ancrage devront être autorisées par IVECO.
- Les citernes autoporteuses pourront être placées directement sur le châssis du véhicule en utilisant des supports appropriés, placés immédiatement derrière la cabine de conduite et dans la zone de l'essieu arrière. Leur quantité et leur répartition dépendent de l'empattement ; 2 minimums de chaque côté pour les véhicules à empattement court.
  Les ancrages devront avoir une extension suffisante en longueur (environ 400 mm) être placés tout près des supports des suspensions.
  Prévoir, pour l'ancrage avant, des caractéristiques élastiques aptes à permettre les mouvements nécessaires de torsion du châssis du véhicule. Il existe de nombreuses autres solutions possibles, en fonction du type de réalisation.

L'application éventuelle de deux ou plusieurs containers séparés sur le véhicule nécessite l'emploi d'un contre-châssis capable d'assurer une bonne répartition des charges et une rigidité à la torsion sur l'ensemble châssis/contre-châssis, en utilisant des raccordements résistant au cisaillement. Une bonne solution consiste à prévoir un raccordement rigide unissant les containers entre eux.

Pour permettre le respect des limites maximales admises sur les essieux, il faudra définir les valeurs maximales du volume, du degré de remplissage du container et la masse volumétrique de la marchandise transportée. Pour les citernes et pour les containers multiples réalisés avec des compartiments séparés, il est nécessaire, quel que soit le degré de remplissage, de toujours respecter les limites maximales admises sur les essieux ainsi que le rapport minimum entre la masse de l'essieu avant et la masse totale du véhicule à pleine charge (voir point 1.13).

En considération du type d'équipement une attention particulière est demandée pour contenir le plus possible la hauteur du barycentre, afin d'obtenir une bonne stabilité de marche du véhicule (voir point 1.13) l'emploi de véhicules dans la version avec des barres stabilisatrices.

Dans les citernes et dans les containers pour liquides, on devra prévoir des cloisons transversales et longitudinales, de manière à réduire les poussées dynamiques transmises par le liquide pendant la marche, car ces poussées pourraient influencer négativement les conditions de stabilité et de résistance du véhicule.

Pour l'installation de containers pour le transport de carburants ou de liquides inflammables, se conformer aux normes législatives en vigueur en matière de sécurité.



3.8 Installation de grues

Le choix du type de grue devra être effectué en tenant compte de ses caractéristiques (masse propre, couple maximum) par rapport aux performances du véhicule.

Le positionnement de la grue et de la charge utile devront être effectués dans le respect des limites de charge admissibles pour le véhicule. Lors de l'installation de la grue, il faudra respecter les prescriptions législatives spécifiques en la matière, les normes nationales (ex. CUNA, DIN) et internationales (ex. ISO, CEN) et vérifier en même temps celles qui sont prévues pour le véhicule.

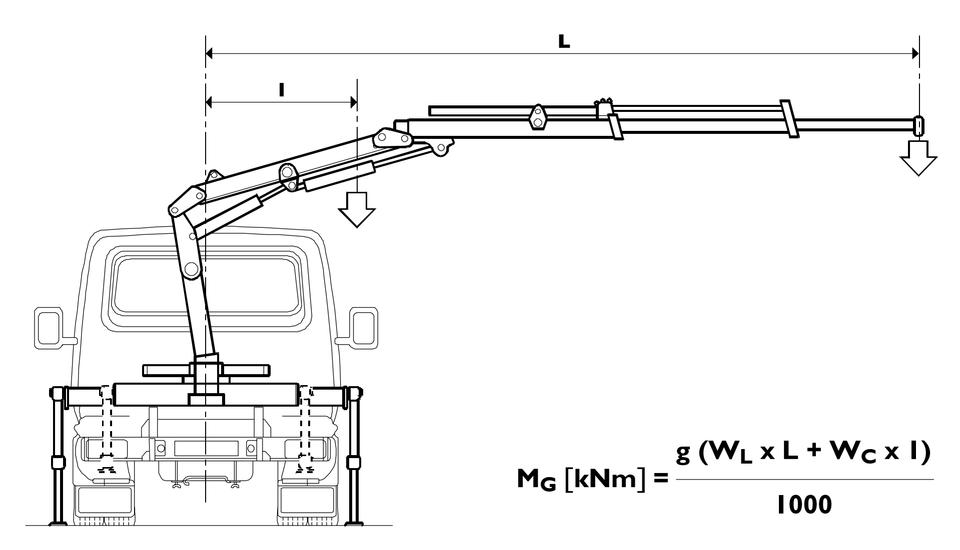
Pendant le travail de la grue, il faudra utiliser les stabilisateurs. D'une manière générale, le montage de la grue devra être effectué après interposition d'un contre-châssis approprié, dont la réalisation devra comporter le respect des prescriptions d'ordre général (voir point 3.1). En ce qui concerne les dimensions des profilés du contre-châssis, se rapporter aux indications des tableaux 3.8, 3.9 et 3.10.

Les dimensions du module de résistance du contre-châssis se réfèrent au moment total maximum statique de la grue (M_G), donné par la relation indiquée en Figure 3.19.

Si l'équipement du véhicule (ex : benne basculante) exige la mise en place d'un profilé avec un module de résistance supérieure à celui requis pour la grue, celui-ci pourra également être considéré comme valable pour la grue.

Les cas particuliers où aux valeurs du moment M_G correspond la valeur "E" donnée dans le tableau (ou pour des valeurs supérieures) devront être vérifiés au cas par cas. Demander une autorisation expresse à IVECO.

Figure 3.19



$$M_G\,[\mathrm{kNm}] = \frac{g\,(W_L \times L + W_C \times l)}{1000}$$

g = accélération de gravité, égale à 9,81 m/s^2 ;
W_L = masse appliquée à l'extrémité de la grue (kg) ;
L = distance horizontale entre le point d'application de la charge W_L et la ligne médiane du véhicule [m] ;
W_C = masse propre de la grue appliquée à son centre de gravité [kg] ;
l = distance horizontale entre le centre de gravité de la grue et la ligne médiane du véhicule [m].



L'équipementier doit chaque fois vérifier la stabilité du véhicule en adoptant toutes les mesures de précaution nécessaires à une utilisation correcte. Il incombe au constructeur de la grue et à l'équipementier de définir le type et le nombre de stabilisateurs et de réaliser le contre-châssis en fonction du moment statique maximum et de la position de la grue.



Print 603.93.754

3.8.1 Grue derrière la cabine

Pour la fixation des profilés de renforcement au châssis du véhicule, il faudra utiliser les consoles de série (voir Figure 3.20) en ajoutant, si nécessaire, d'autres fixations, toujours du type élastique (consoles ou brides), afin de laisser inchangées, dans la mesure du possible, les caractéristiques de flexion et de torsion du châssis.

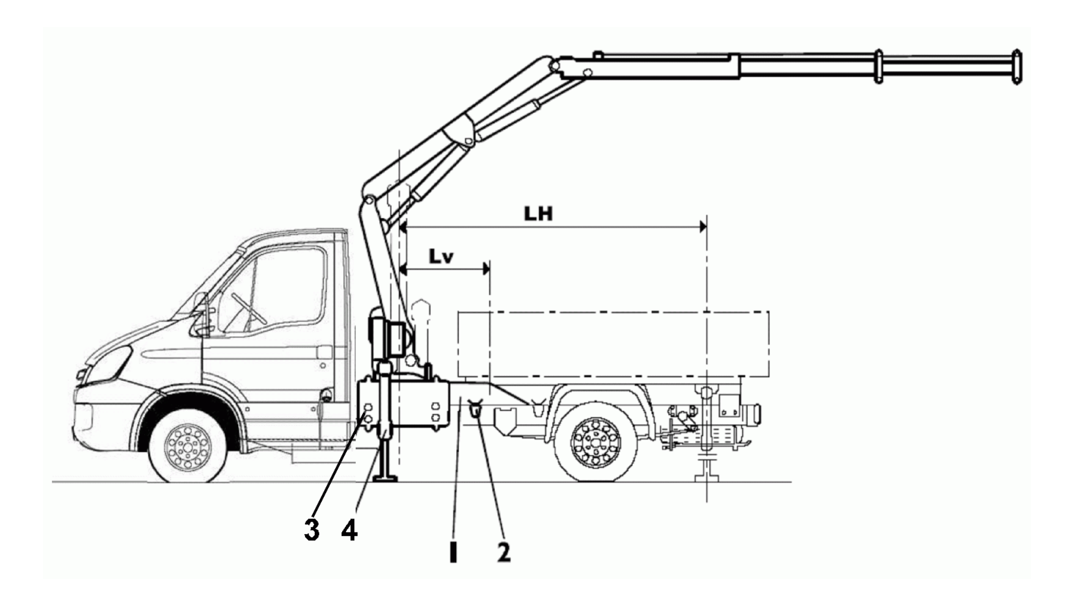
Les dimensions des profilés à utiliser pour ce type d'installation sont indiquées dans le Tableau 3.6.

S'il est nécessaire de réduire la hauteur du profilé du contre-châssis (par exemple, pour limiter la hauteur totale du véhicule) sur des véhicules destinés à un service routier exclusivement, la fixation du contre-châssis pourra être réalisée par des liaisons résistant au cisaillement. Pour ces applications, respecter les dimensions minimums du profilé de renforcement indiquées dans le Tableau 3.7.

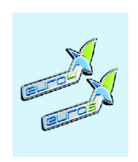
Il est recommandé d'adopter des profilés à section constante sur toute la longueur utile du véhicule ; des réductions de la section du profilé (toujours graduelles) sont possibles aux endroits où le moment de flexion induit par la grue présente les valeurs indiquées aux Tableaux 3.8 et 3.9.

Comme l'indique la Figure 3.20, le contre-châssis de la grue pourra s'intégrer dans la partie arrière avec celui qui est prévu pour une autre superstructure. La longueur "Lv" devra en tout cas ne pas être inférieure à 35% de l'empattement pour les véhicules avec cabine normale, c'est-à-dire si le profilé de la superstructure est de section inférieure.

Figure 3.20



1. Contre-châssis - 2. Assemblages - 3. Assemblages de la grue - 4. Stabilisateurs



Print 603.93.754

En cas d'installation de grues sur des véhicules ayant une cabine profonde (ex. 6+1), prolonger correctement avec le contre-châssis jusqu'au-dessous de cabine (voir Figure 3.2) sinon il pourra être nécessaire, en fonction de la capacité de la grue, de limiter le champ de rotation de celle-ci pour ne pas dépasser le moment de flexion admis par le châssis.

L'application d'une grue sur des porteurs pour une utilisation sur chaussées déformées peut exiger l'adoption de raccordements élastiques - sur l'avant et dans la partie centrale - entre le châssis et le contre-châssis (voir Figure 3.8), afin de ne pas limiter excessivement le mouvement torsionnel du châssis. Puisque, dans ces cas particuliers, la grue n'est pratiquement raccordée qu'au contre-châssis, les dimensions des profilés longitudinaux devront être dûment proportionnées afin qu'ils puissent supporter les moments engendrés par la grue pendant son utilisation.

Le bon fonctionnement des éléments du véhicule placés derrière la cabine (ex. réservoir à carburant), ne doit en aucun cas être compromis ; le déplacement d'organes est permis à condition de rétablir le même type de raccordement prévu à l'origine.

L'installation de la grue derrière la cabine comporte normalement un recul du plateau ou de l'équipement. Dans le cas particulier d'équipements basculants, il faudra tout particulièrement veiller au positionnement des supports du dispositif de levage et des charnières arrière de basculement, dont le recul devra être le plus possible limité.

Tableau 3.8 - Grues montées derrière la cabine de conduite (fixation contre-châssis avec consoles)

Modèles		Couple total M_G max (kNm)						
Section du châssis dans la limite médiane (mm)	Matériau pour contre-châssis, ligne d'élasticité (N/mm^2)	0-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
		Valeur minimum du module de résistance de la section du contre-châssis Wx (cm^3)1)						
35 C; 40 C (182x70x4)	360	21	36	57	89	E		
45; 50 C (182x70x4)	360	21	36	57	89	105	E	
60 C; 65 C (184x69x5)	360	19	21	46	57	89	105	E

Tableau 3.9 - Grues montées derrière la cabine de conduite (fixation du contre-châssis par consoles ou brides)

Modèles		Couple total M_G max (kNm)						
Section du châssis dans la limite médiane (mm)	Matériau pour contre-châssis, ligne d'élasticité (N/mm^2)	0-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
		Valeur minimum du module de résistance de la section du contre - châssis Wx (cm^3)1)						
35 C; 40 C (182x70x4)	360	19	21	31	57	E		
45 C; 50 C (182x70x4)	360	19	21	31	57	89	E	
60 C; 65 C (184x70x5)	360	19	19	21	46	57	89	E

Fermer le profilé de renfort dans la zone de montage de la grue.
E = Contrôler cas par cas (envoyer la documentation technique avec les vérifications sur les sollicitations et la stabilité).
1) **Quand un module de résistance plus élevé est requis pour la superstructure, utiliser ce dernier pour la grue.**



Print 603.93.754

3.8.2 Grues sur le porte-à-faux arrière

Pour cette application, il est conseillé d'allonger le contre-châssis sur toute la longueur carrossable du véhicule jusqu'à la partie arrière de la cabine ; les dimensions des profilés longitudinaux à adopter sont indiquées dans le Tableau 3.10.

Compte tenu de la répartition particulière des masses sur le véhicule (charge concentrée sur le porte-à-faux) et afin d'assurer la rigidité à la torsion nécessaire à un bon comportement du véhicule aussi bien sur route que pendant le travail de la grue, le contre-châssis devra être convenablement rigidifié en fonction de la capacité de cette dernière. A cet effet, on devra adopter des profilés à section fermée et réaliser des contreventements au niveau de la suspension arrière (voir point 3.1) et sur toute la longueur du porte-à-faux arrière (longueur Lv) (voir Figure 3.21). On devra d'autre part veiller à ce que le passage entre le profilé fermé et le profilé ouvert soit bien raccordé, conformément aux exemples illustrés par la Figure 3.3.

Dans la zone intéressée par le profilé à section fermée, la fixation au châssis du véhicule devra être réalisée avec des éléments résistant au cisaillement (pattes en quantité suffisante et espacées de 400 mm au maximum), l'emploi de fixations élastiques sur la partie avant restant entendu. On devra d'autre part s'assurer que, quelle que soit la condition de chargement, le rapport entre la masse sur l'essieu avant et sur l'essieu arrière (ou les essieux arrière) s'inscrit bien dans les limites définies pour chaque véhicule (voir point 1.13).

Puisque la rigidité nécessaire du contre-châssis dépend de plusieurs facteurs (par exemple, la capacité de la grue, les dimensions de la base d'appui, le poids mort du véhicule, le porte-à-faux du châssis), il n'est pas possi-ble de fournir ici des indications valables pour toutes les situations. Le carrossier devra donc oeuvrer, si nécessaire, à travers des essais de comportement sur la stabilité du véhi-cule. Si, à la suite de ces tests, la rigidité s'avère insuffisante, le carrossier devra adopter les mesures opportu-nes pour parvenir à une réalisation correcte.

Le porte-à-faux arrière de la grue (valeur Lu, voir Figure 3.21) devra être limité le plus possible (ne pas dépasser 40 % de l'empattement) de manière à assurer au véhicule de bonnes caractéristiques de marche et des plages de sollicitation acceptables pour le châssis.



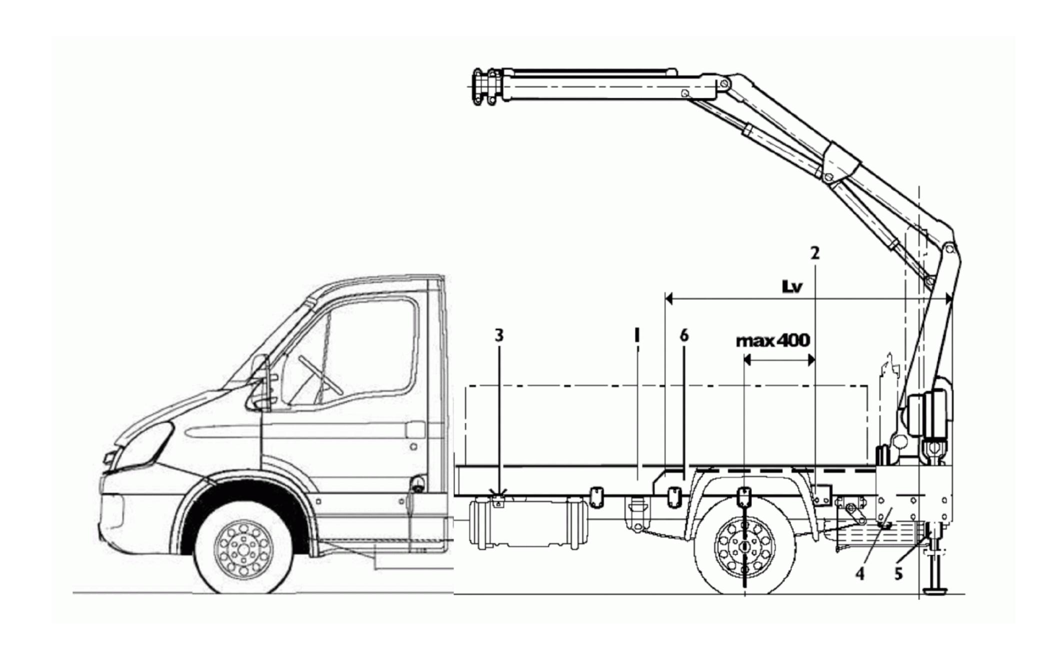
Print 603.93.754

Tableau 3.10 - Grue montée sur le porte-à-faux arrière (fixation du contre-châssis avec des plaques résistant au cisaillement)

Modèles		**Couple total M_G max (kNm)**						
Section du châssis dans la limite médiane (mm)	**Matériau pour contre-châssis, ligne d'élasticité (N/mm^2)**	**0-20**	**20-30**	**30-40**	**40-50**	**50-60**	**60-70**	**70-80**
		Valeur minimum du module de résistance de la section du contre-châssis Wx (cm^3)1)						
35 C; 40 C (122x70x4)	360	32	57	71	E			
45 C; 50 C (122x70x4)	360	32	57	71	110	E		
60 C; 65 C (184x69x5)	360	23	23	32	42	71	E	

Note:= A contrôler à chaque cas (envoyer la documentation technique avec les contrôles sur les sollicitations et la stabilité).

Figure 3.21



1.Contre-châssis - 2.Plaques - 3.Consoles - 4.Assemblages grue - 5.Stabilisateurs - 6.Zone de raidissement du contre-châssis

3.8.3 Grues amovibles

L'installation de grues amovibles sur le porte-à-faux arrière du véhicule pourra être réalisée sur la base des indications du paragraphe précédent, à condition que le type de fixation adopté entre la grue et le contre-châssis n'engendre pas de sollicitations supplémentaires sur le châssis du véhicule.

Compte tenu des possibilités d'emploi du véhicule avec ou sans grue (lorsqu'elle est admise), nous recommandons d'indiquer sur la superstructure la position de la charge prévue pour les deux agencements.

Lorsque l'on conserve pour le véhicule la possibilité d'attelage d'une remorque, toutes les conditions fixées par les normes en vigueur pour un accouplement correct devront être respectées.



Print 603.93.754

3.9 Installation de hayons de chargement

Les dimensions des profilés de renforcement à utiliser pour l'application de hayons de chargement pourront être définies de la façon suivante:

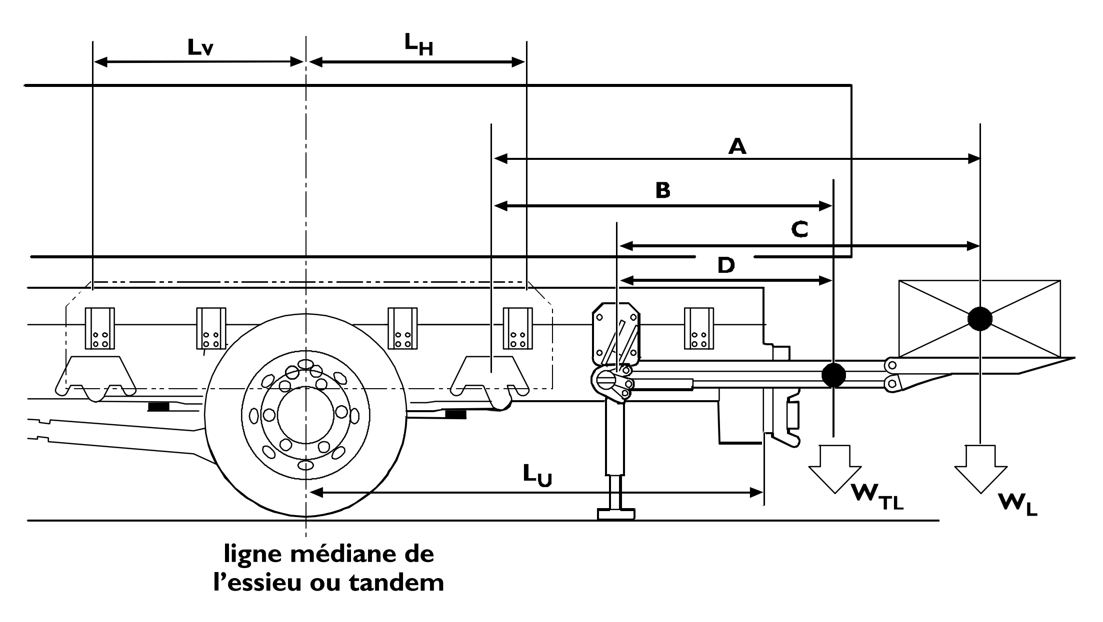
- Voir le Tableau 3.11 dans le cas de porte-à-faux arrière de série avec des valeurs moyennes des moments flé-chissant provoqués par les ridelles, en fonction de leur capacité. Dans le tableau sont également indiquées les capacités qui exigent l'utilisation de stabilisateurs appropriés.
- Dans le cas de porte-à-faux arrière de longueurs différentes et avec des hayons de chargement spécifiques (ex. ridelles en aluminium), les moments de flexion s'exerçant sur le châssis pourront être définis à l'aide des indications de la Figure 3.22.

L'installateur ou le constructeur de la ridelle devra vérifier la sécurité et la stabilité en service.

Dans tous les cas, et notamment dans le cas de réalisations spécifiques sans contre-châssis (par exemple, four-gons, plateaux avec traverses), la fixation des éléments du hayon de chargement devra comporter une struc-ture permettant la répartition des efforts sur le châssis du véhicule.

Par ailleurs, afin d'assurer une résistance et une rigidité suffisantes, la liaison entre le châssis et le contre-châssis devra être réalisée, notamment dans le cas de porte-à-faux supérieurs à 1200 mm en utilisant des plaques résis-tant au cisaillement (espacées de 400 mm maximum) dans la zone du porte-à-faux arrière jusqu'au support avant de la suspension arrière.

Figure 3.22



W_{TL} = Poids propre du hayon
W_L = Capacité de charge du hayon

Le moment de flexion sur le châssis est donné par la formule suivante:

$$M\ [Nm] = W_L \times A + W_{TL} \times B$$ pour hayons sans stabilisateurs

$$M\ [Nm] = W_L \times C + W_{TL} \times D$$ pour hayons avec stabilisateurs



La nécessité d'appliquer des stabilisateurs devra être évaluée cas par cas par l'installateur, même dans ceux où les sollicitations engendrées sur le châssis seul sont de nature à rendre cette application non nécessaire. Lors de cette évaluation, on devra, en fonction de la capacité du hayon élévateur, tenir compte de la stabilité et de l'assiette du véhicule consécutives au fléchissement des suspensions et du châssis pendant le fonctionnement du hayon.

Les stabilisateurs qui devront être fixés à la structure de soutien du hayon, devront être de préférence à fonc-tionnement hydraulique et mis en oeuvre dans toutes les conditions de chargement du hayon.

La stabilité du véhicule dans toutes les conditions de fonctionnement du hayon élévateur devra être contrôlée également dans le respect des dispositions législatives en la matière.

Afin de réduire l'affaissement élastique du châssis, inévitable lorsque l'on utilise le hayon élévateur, le carrossier pourra utiliser des profilés de renforcement aux dimensions supérieures par rapport aux valeurs minimales in-diquées dans le Tableau 3.11.

Les dimensions des profilés indiqués dans le tableau3.14 sont valables pour les porte-à-faux arrière indiqués. En cas de porte-à-faux supérieurs, vérifier s'il est nécessaire d'appliquer des stabilisateurs ou des profilés plus grands (voir Figure 3.22).

NOTE L'installation des hayons élévateurs devra être effectuée en tenant compte des charges maximales admissibles sur l'essieu ou sur les essieux arrière et de la charge minimum établie pour l'essieu avant (voir point 1.13). Si ces conditions ne peuvent être respectées, on devra prévoir une diminution du porte-à-faux arrière.

En cas d'installation de hayons élévateurs électro - hydrauliques, on devra s'assurer de la capacité suffisante de la batterie et la puissance de l'alternateur (voir point 2.16).

IVECO prescrit de monter un interrupteur qui isole le circuit électrique de la ridelle de chargement du circuit du véhicule quand la ridelle n'est pas en fonction.

L'installateur devra, d'autre part, se charger des éventuelles modifications de la barre de protection ou de son remplacement par un autre de type différent (voir point 2.19) et s'assurer du respect des prescriptions en ma-tière de visibilité des feux arrière, des angles de porte-à-faux et du positionnement du crochet d'attelage pré-vus par les normes nationales respectives.

Tableau 3.11 - Installation de hayons de chargement (version camion)

Modèles		**Capacité ridelle en kN (kg)**					
	Empattement (mm)	**3 (300)**	**5 (500)**	**7,5 (750)**	**10 (1000)**	**12,5 (1250)**	**15 (1500)**
		Valeur minimum du module de résistance de la section du contre-châssis Wx (cm^3) selon la limite de déformation du matériel (N/mm^2)					
		240 360	**240 360**	**240 360**	**240 360**	**240 360**	**240 360**
29 L/35 S	-	E					
35C/40C 45C/50C	3000 ÷ 3450	16	21	26 + S	31 + S	E	
35C/40C 45C/50C	3750 ÷ 4100	21	21 + S	26 + S	31 + S	E	
45C/50C	4350 ÷ 4750	26	26 + S	31 + S	36 + S	E	
60C/65C	3450 ÷ 3750 4350 ÷ 4750	21 26	21 21 + S	26 + S 26 + S	26 + S 26 + S	31 + S 36 + S	E E

Notes :
E = Contrôler cas par cas (envoyer la documentation technique avec les vérifications sur les sollicitations et la stabilité).
S = L'application de stabilisateurs est nécessaire.

Sur les versions de fourgon, il est possible d'appliquer des élévateurs d'une capacité allant jusqu'à 3 kN (300 kg) en prévoyant des renforts locaux sur le châssis ; pour des capacités supérieures l'examen cas par cas est nécessaire.



Print 603.93.754

3.10 Véhicules de secours routier

L'installation et l'équipement pour la récupération et le transport de véhicules en panne sont généralement ef-fectués après avoir adopté un contre-châssis spécial afin d'assurer une répartition uniforme des charges et un assemblage correct au châssis des éléments et des groupes de déplacement du véhicule à récupérer.

Si le véhicule en panne est soulevé et tracté, respecter les masses de traction, les charges verticales au niveau du crochet et le rapport minimum entre les masses sur l'axe avant et arrière définis dans les autorisations spé-ciales délivrées par IVECO.

L'installateur devra avoir soin d'indiquer sur des plaquettes/décalcomanies spéciales les conditions spécifiques dans lesquelles le transport est autorisé (masse de traction, charge au niveau du crochet, vitesse maximum de service, etc.).

3.11 Véhicules pour travaux de voirie, lutte contre les incendies et travaux spéciaux

La transformation des véhicules pour des travaux de voirie, tels que compacteurs, compresseurs, arroseuses routières, exige dans de nombreux cas:

- La réalisation d'un contre-châssis particulièrement robuste du côté arrière et des assemblages du type élastique du côté avant du véhicule.
- La réduction du porte-à-faux arrière du châssis. Lorsque des porte-à-faux très réduits sont nécessaires, le châssis peut être raccourci immédiatement en aval du support arrière du ressort (ou bien après l'ancrage de la barre dans le cas de suspension pneumatique), sans modifier la liaison au châssis de la traverse située à cet em-placement.
- Un échappement moteur en position verticale, derrière la cabine (non admises pour des véhicules Euro 4).
- L'adoption de suspensions arrière ayant une rigidité accrue ou réalisées avec des ressorts asymétriques.
- Un nouvel emplacement pour les feux arrière.



Ne pas utiliser l'interrupteur monté sur les boîtes de vitesses IVECO prévu pour la signalisa-tion d'engagement de la marche arrière pour des fonctions demandant une fiabilité et une sé-curité élevées (ex. : arrêt moteur en marche arrière, sur les véhicules équipés pour la collecte des ordures ménagères avec opérateur sur plate-forme arrière).



Base - Mars 2007 Print 603.93.754

3.12 Installation à l'avant d'équipements chasse-neige

L'application sur la partie avant des véhicules de dispositifs chasse-neige (lames ou étraves) devra être réalisée en adoptant des structures de support appropriées et en respectant, en ce qui concerne l'assemblage au châs-sis, les prescriptions prévues au point 2.3.

On devra également respecter toutes les prescriptions et les normes nationales qui régissent l'application de ces structures.

Il faudra veiller à ce que le bon fonctionnement et la possibilité d'utilisation des éléments d'origine situés sur l'avant du véhicule soient conservés (par exemple, crochet de manoeuvre, marche pour le nettoyage du pare-brise). Dans le cas contraire, l'installateur est tenu à prévoir des équipements équivalents et conformes aux normes et aux prescriptions de sécurité.

Pour la plupart de nos modèles, on pourra, dans les emplois avec chasse-neige et avec une vitesse maximale li-mitée, autoriser sur demande une augmentation de la charge maximale admise sur l'essieu.

Le respect de la charge demandée devra être certifié et garanti par l'entreprise qui réalise l'installation.

3.13 Installation d'un treuil

L'installation d'un treuil sur le véhicule est effectuée, en général, aux points suivants:

- A l'avant du châssis (montage de face).
- Sur le châssis du véhicule, derrière la cabine.
- Entre les longerons du châssis, en position centrale ou latérale.
- A l'arrière du châssis.

Le montage sera réalisé de manière à ne pas altérer le bon fonctionnement des groupes et des organes du véhicule, dans le respect des limites maximales autorisées sur les essieux, suivant les instructions fournies par le constructeur du treuil. La fixation du groupe et des organes de renvoi au cadre du véhicule sera faite conformément au point 2.3, en ayant soin de renforcer, non seulement localement, les points de raccordement (voir point 2.17) en fonction du tirage du câble du treuil, et tout particulièrement de sa composante transversale quand la traction est oblique.

L'installation d'un treuil derrière la cabine comporte le calage d'un cadre auxiliaire ayant des dimensions et une structure (traverses et pièces diagonales de raidissement) appropriées à la capacité du treuil.

Pour certains modèles, IVECO a prévu plusieurs aménagements du treuil; pour d'autres nécessités, il est opportun de choisir, parmi les treuils se trouvant dans le commerce, des treuils à commande hydraulique qui peuvent être asservis à des pompes hydrauliques déjà installées pour d'autres servitudes (plateaux basculants, grues, etc.).

En cas démontage de treuils mécaniques, pour la transmission de la commande il faudra respecter les indications données aux points 4.1 et 4.2.

Dans le dimensionnement des éléments de la prise de mouvement pour les treuils avec commande par vis sans fin, il faudra tenir compte du faible rendement de ce type de commande.

Les treuils à commande électrique sont utilisés pour des puissances faibles et pour des opérations brèves à cause de la capacité réduite de la batterie et de l'alternateur.

Respecter éventuellement les consignes de sécurité.



Print 603.93.754

3.14 Equipements spéciaux

Lors de la réalisation des équipements spéciaux ci-après, il faudra adopter les critères d'intervention généraux préalablement décrits.

Comme indiqué sous le paragraphe 1.8, les véhicules construits dans nos usines sont conformes aux normes requises par les réglementations en vigueur ; l'installateur devra respecter et garantir la conformité aux critères réglementaires pour les interventions effectuées, notamment en cas d'équipements prévoyant le transport de personnes.

3.14.1 Châssis pourvus de bouclier

Ils sont conçus de façon spécifique pour l'installation de carrosseries ou d'équipements spéciaux tels que fourgons magasin, camping cars, etc.

Respecter les consignes et les précautions figurant dans la documentation technique (schéma châssis) que IVECO met à disposition.

3.14.2 Camping cars

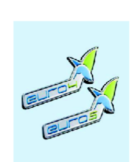
Il faudra notamment veiller à respecter les limites sur les masses établies sur chaque essieu et celle totale en tenant compte, en plus des personnes prévues, d'une marge pour la charge qui pourra être transportée, à savoir :

- Bagages, tentes, matériel sportif.
- Capacité du réservoir d'eau, W-C sanitaires.
- Bouteilles de gaz, etc.

S'assurer que l'agencement de la charge utile à transporter dans les compartiments spécifiques est possible avec les marges nécessaires en prévoyant des indications adéquates à l'intention des utilisateurs afin d'effectuer un chargement correct.

Pour toute éventuelle intervention sur le porte-à-faux arrière, voir les consignes données au point 2.5.

Il faudra prêter une attention particulière à la réalisation des logements pour l'installation des bouteilles de gaz qui devra être effectuée conformément aux normes en vigueur en adoptant toutes les précautions nécessaires en matière de sécurité.



Print 603.93.754

3.14.3 Installation de plates-formes aériennes

Il faudra procéder au choix du type de plate-forme aérienne en tenant compte de ses caractéristiques, en fonction des prestations du véhicule.

Le positionnement du panier aérien et sa charge utile devront être réalisés dans les limites de charge admises.

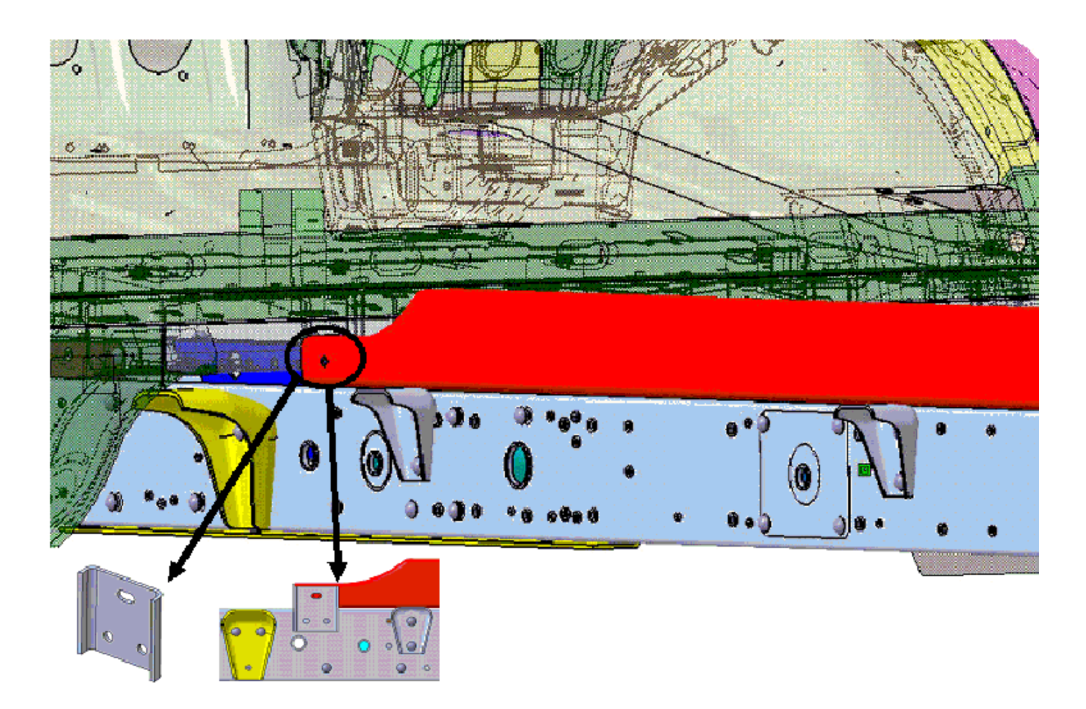
Lors de l'installation du panier aérien, il faudra observer les prescriptions légales spécifiques, les normes nationales (ex. : CUNA, DIN) et internationales (ex. : ISO, CEN) et celles applicables au véhicule.

Durant les phases de travail, il faudra utiliser les stabilisateurs. Le montage du panier aérien devra être réalisé en interposant un contre-châssis adéquat, dont la réalisation devra respecter, outre les prescriptions d'ordre général (voir point 3.3), les tableaux 3.2 et 3.3 concernant les dimensions des profilés.

L'équipementier devra en outre:

- Veiller à réaliser le contre-châssis de manière à éviter de brusques changements de section, en protégeant le châssis d'éventuelles concentrations de tensions et en réduisant au minimum le porte à faux avant (voir illustration jointe).

Figure 3.23



DETAIL DE LA PREMIERE FIXATION CONTRE-CHASSIS

- Régler la vitesse de levage / abaissement du véhicule en modifiant correctement l'installation hydraulique, en montant des soupapes régulatrices de débit.
- Limiter au minimum le soulèvement de terre de l'essieu avant du véhicule, en fonction de l'assiette horizontale du véhicule.

Les cas particuliers devront être vérifiés au cas pas cas. Demander une autorisation spécifique à IVECO.



L'équipementier doit vérifier au cas par cas la stabilité du véhicule, et prendre toutes les précautions destinées à une utilisation correcte. Il incombe au constructeur de la grue et à l'équipementier de définir le type et le nombre de stabilisateurs et de réaliser le contre-châssis en fonction du moment statique maximal et de la position de la grue.

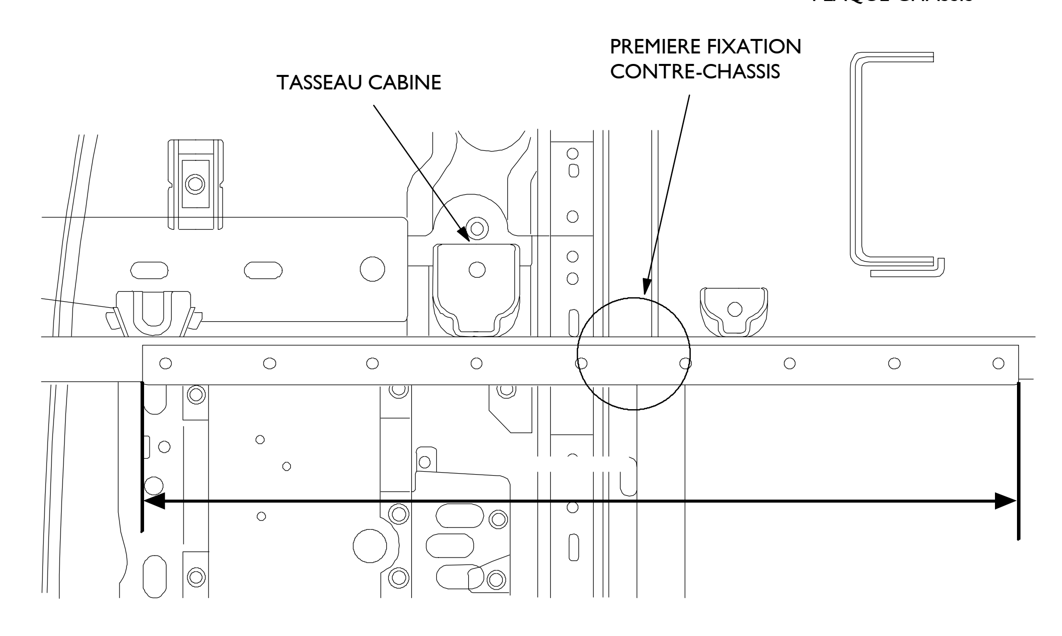


Print 603.93.754

Equipements supplémentaires châssis pour les véhicules 29L-35S:

L'équipement des 29L-35S (roues indépendantes) est possible après adoption de barres spécifiques de châssis rivetées (d'origine à commander selon CCM N° 14205).

Figure 3.24



Les barres devront avoir une épaisseur minimale de 4mm et une longueur permettant de recouvrir les longerons du châssis à l'avant de la zone tasseau cabine, et à l'arrière de la première fixation du contre-châssis (voir illustration jointe) ; la longueur totale ne doit pas être inférieure à 1050 mm.

Les barres supplémentaires devront être fixées à l'aile du châssis par rivetage, avec un interaxe maximal de 110 mm et être fabriquées en acier à haute résistance.



Print 603.93.754

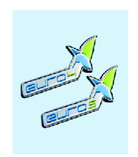
SECTION 4

Prises de force



Index





Index

4.1 Généralités

Pour la commande de groupes auxiliaires, il est possible de monter plusieurs types de prises de force pour récupérer le mouvement. En fonction de l'utilisation et des prestations demandées, l'application pourra être réalisée:

- Sur la boîte de vitesses.
- Sur la transmission.
- Sur la partie avant du moteur.

Les caractéristiques et les performances des différentes prises de force sont précisées dans les paragraphes qui vont suivre et indiquées dans la documentation pouvant être fournie sur demande.

Lors de la détermination de la puissance nécessaire en fonction des appareils à entraîner, et notamment lorsque les valeurs requises sont élevées, il sera utile de tenir compte également des puissances absorbées dans la phase de transmission du mouvement (pour lesquelles on pourra considérer des valeurs de 5 à 10% pour ce qui concerne les transmissions mécaniques, courroies, engrenages et des valeurs supérieures pour les commandes hydrauliques).

Il est procédé au choix du rapport de transmission de la prise de force de manière que l'absorption de puissance se produise dans le champ de fonctionnement élastique du moteur ; il faut éviter les bas régimes (inférieurs à 1000 tours/minute) afin de ne pas provoquer le fonctionnement irrégulier du véhicule et des à-coups.

La valeur de la puissance prélevable pourra être calculée sur la base du nombre de tours de la prise de force et du couple établi.

$$P(CV) = \frac{M \cdot n \cdot i}{7023} \qquad P(kW) = \frac{M \cdot n \cdot i}{9550}$$

P = Puissance prélevable.
M = Couple admissible pour la prise de force.
n = Nombre de tours de la prise de force (par minute).
i = Rapport de transmission - rpm sortie PTO / rpm moteur

Type d'emploi

Il faut envisager des emplois intermittents et des emplois continus.

Pour des emplois intermittents, considérer en général une durée de prélèvement non supérieure à 30'.

Pour les emplois continus, se référer aux valeurs de prélèvement conseillées. Dans les cas où l'emploi est comparable à celui d'un moteur stationnaire, on devra examiner l'opportunité de réduire les valeurs prévues, aussi en fonction des conditions d'emploi (refroidissement du moteur, de la boîte de vitesses, etc.).

De plus, les valeurs de prélèvement conseillées sont également valables pour des emplois ne comportant pas de variations sensibles du couple en fréquence et en amplitude.

Afin d'éviter toute surcharge, l'installateur devra, dans certains cas (par exemple, en cas de pompes hydrauliques, compresseurs), prévoir l'application de dispositifs tels qu'embrayages ou soupapes de sécurité.



Print 603.93.754

Transmissions pour PTO

En phase d'étude, une attention toute particulière devra être accordée au cinématisme de transmission (angles, nombre de tours, moment) entre la prise de force et l'appareil utilisateur et, en phase de réalisation, à son comportement dynamique, en respectant les prescriptions du constructeur de la transmission. Lors des calculs de dimensionnement, on devra tenir compte des contraintes pouvant se manifester dans les conditions de puissance et de couple maxi.

Pour assurer un bon homocinétisme de l'ensemble, on devra réaliser des angles de valeur identique aux extrémités (voir Figure 4.1), max 7° ; la solution Z est généralement préférable à la solution W, en raison de la charge réduite sur les roulements de la prise de force et du groupe à commander. Lorsqu'il faut réaliser des inclinaisons différentes dans l'espace (φ), corriger les variations de régime avec la disposition des fourchettes indiquées dans la Figure 4.2.

Si la transmission doit être réalisée en plusieurs sections, se référer aux indications du point 2.8.2.

Figure 4.1

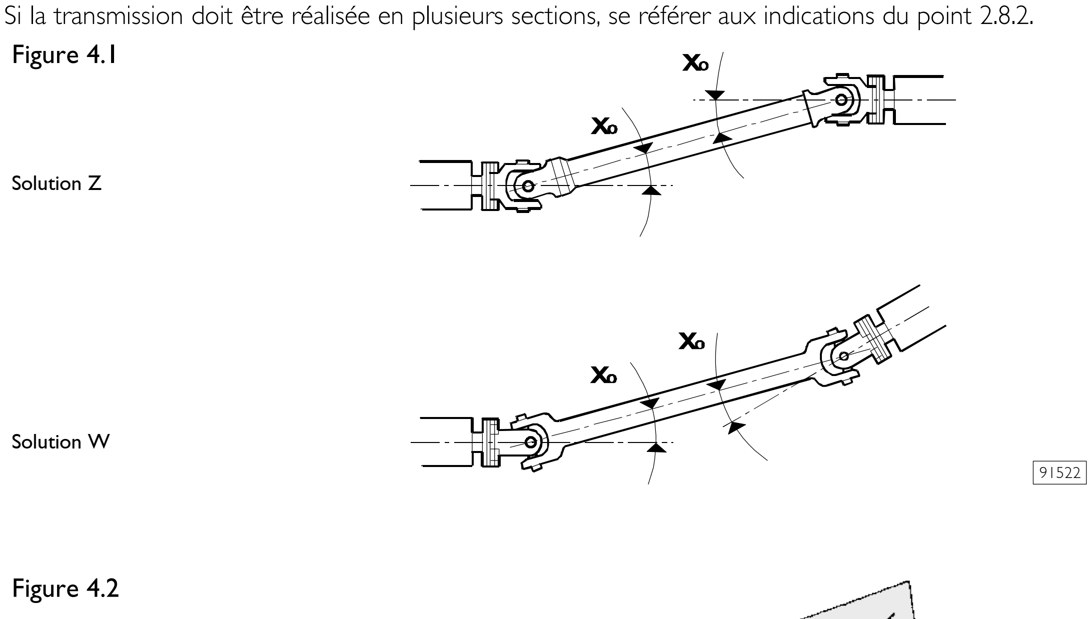
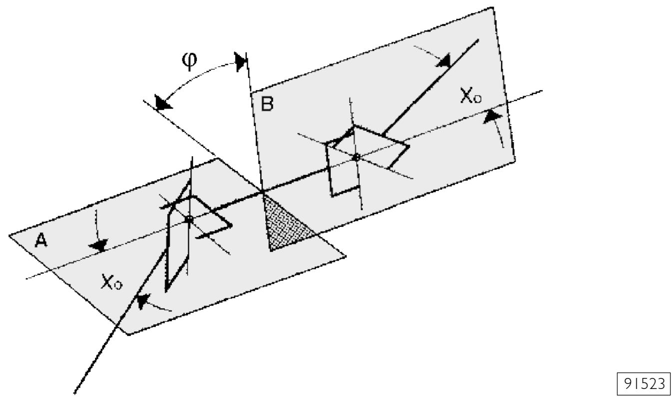


Figure 4.2





4.2 Prise de force sur la boîte de vitesses

En fonction du type de boîte de vitesses, des prises de mouvement sont possibles à partir de l'arbre intermédiaire, en utilisant des brides ou des emmanchements dans les parties arrière, latérale ou inférieure de la boîte de vitesses.

Dans la documentation qui sera fournie sur demande pour les différentes boîtes de vitesses sont indiquées les caractéristiques techniques nécessaires.

Le Tableau 4.1 indique, pour les différents types de prise de force, les valeurs de couple exploitables avec des rapports entre nombre de tours en sortie et tours moteurs.

Les valeurs se réfèrent aux conditions indiquées dans le tableau.

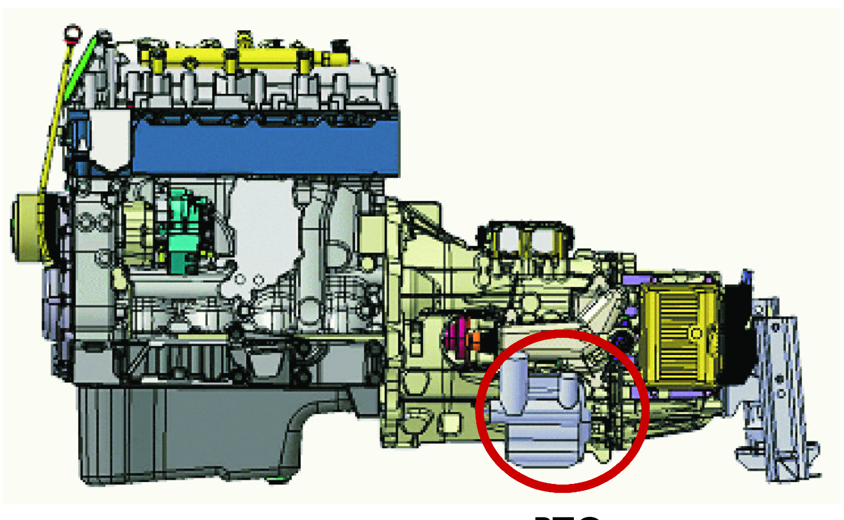
Des valeurs supérieures éventuelles pour des utilisations sporadiques devront être convenues cas par cas, en fonction du type d'utilisation.

Vérifier, sur le véhicule, la possibilité de montage de la prise de force pour d'éventuels gabarits.

La prise de force à partir de la boîte de vitesses ne devra être utilisée que si le véhicule est à l'arrêt et elle devra être enclenchée et désenclenchée avec l'embrayage débrayé, afin d'éviter de soumettre les synchroniseurs à des efforts élevés au cours des changements de vitesse. Par conséquent, ne pas effectuer de changement de vitesse si la prise de force est utilisée avec le véhicule en marche.

En ce qui concerne les boîtes de vitesses équipées de convertisseur de couple, en règle générale il est possible d'utiliser les mêmes prises de force que celles des boîtes de vitesses normales. Dans le cas d'un régime moteur inférieur de 60% à la valeur maxi, le convertisseur se trouve dans la phase de régime hydraulique; au cours de cette phase, et en fonction de la puissance absorbée, le régime de la prise de force est soumis à des variations, malgré un régime constant du moteur.

Figure 4.3






Print 603.93.754

Données des prises de puissance de la boîte de vitesses

L' application d'une P.T.O. effectuée après la fabrication du véhicule, nécessite la re-programmation de la Centrale électronique de contrôle de la boîte de vitesses du BC, ainsi que certaines interventions relatives à l'installation électrique et pneumatique. Par conséquent, avant d'effectuer l'application d'une P.T.O., lire avec attention le paragraphe 4.6 "Gestion de la P.T.O.".

L'opération de reprogrammation des unités de commande électroniques devra être effectuée en suivant les instructions données dans les manuels IVECO, seulement à l'aide de l'instrument de diagnostic (disponible auprès des Concessionnaires IVECO et les Ateliers agréés IVECO) en fournissant les informations sur la P.T.O. utilisée.

Tableau 4.1

Boîte de vitesses	PTO code opt	PTO type	Montage	Sortie	Sens de rotation (1)	Version	Couple maxi C_{max} (Nm) (2)	Rapport PTO total
5S300	06364	20Z1	Latérale	Arrière	Horaire	Pompe	120	1,00
6S400 6AS400	06365	23Z2	Latérale	Arrière	Horaire	Pompe	180	1,04

(1) Vue sur l'arbre de la PTO
(2) Le couplemaxi prélevable se réfère à un régime de rotation de 1500 tr/min en sortie de la PTO. Pour des régimes de rotation supérieurs, diminuer proportionnellement la valeur du couple prélevable.

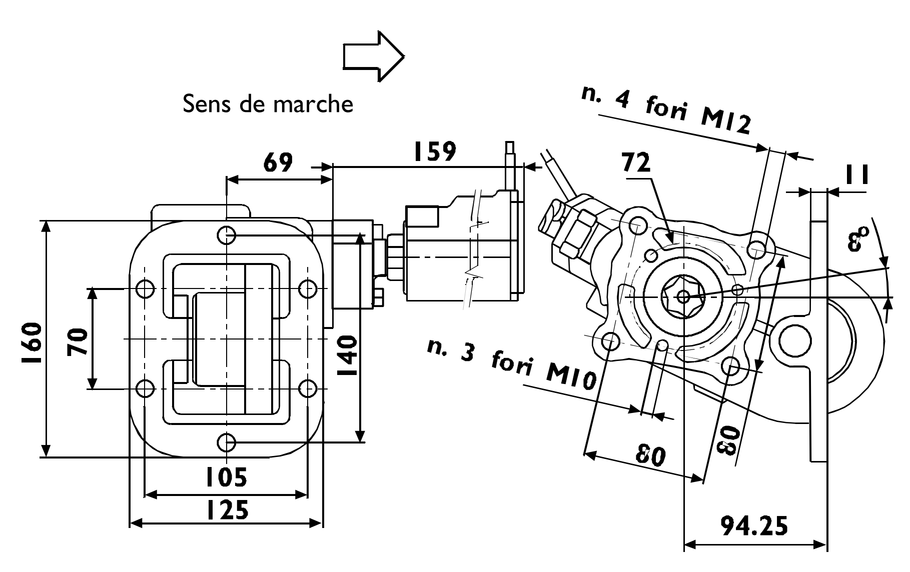


Le montage d'une PTO sur la boîte de vitesse autre que celles indiquées dans le tableau, entraîne l'arrêt immédiat de la garantie sur la boîte de vitesses.

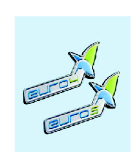


Pour les véhicules avec une boîte de vitesses automatisée (6AS400), l'utilisation de tout autre PTO que celle prévue par IVECO [Hydrocar] est impossible.

Figure 4.4



P.T.O. types 20Z1 et 20Z2



Application directe de pompes

Dans certains cas, il existe la possibilité d'appliquer des pompes hydrauliques directement sur la prise de force, sans arbres intermédiaires, après avoir contrôlé que le gabarit de la pompe permet des marges de sécurité avec le châssis principal et le groupe motopropulseur (traverses, arbres de transmission, etc.). Dans ces cas, il conviendra de s'assurer que les couples statiques et dynamiques exercés par la masse de la pompe et par la prise de force sont compatibles avec la résistance du carter de la boîte de vitesses. A cet effet, et à titre indicatif, nous soulignons que le moment dû aux masses annexées ne devrait pas atteindre des valeurs supérieures à 3% environ du couple maximum du moteur.

D'autre part, si la boîte de vitesses est appliquée sur le moteur, la valeur des masses annexées devra être vérifiée, compte tenu des effets d'inertie, de manière à ne pas engendrer des conditions de résonance sur le groupe motopropulseur dans la plage des régimes de fonctionnement.



Dans les prélèvements de force, respecter les valeurs de couple établies dans la Tableau 4.1.
Dans les utilisations prolongées, la température de l'huile de la boîte de vitesses ne doit pas dépasser 110°et la température de l'eau 100° C.
Certains types de prise de force ne sont pas indiqués pour les emplois continus : pour leur utilisation, il faudra donc respecter les prescriptions (période de travail, pauses, etc.) spécifiques de la prise de force concernée.

Les PTO disposent d'un flasque pour le montage direct des pompes avec fixation UNI 4 trous. La sortie est un arbre cannelé 21 ISO 14 (Figure 4.4).



Print 603.93.754 Base - Mars 2007

4.3 Prise de force sur la boîte de transfert

NOTE Absent sur Daily 4x2 Euro 4.

4.4 Prise de force sur la transmission

L'autorisation pour l'application d'une prise de force sur la transmission en aval de la boîte de vitesses est délivrée après examen de la documentation complète qui devra être présentée au Constructeur.

Les valeurs de puissance et de couple seront définies cas par cas, en fonction des conditions d'utilisation.

D'une manière générale, on devra tenir compte des impératifs suivants:

- La prise de mouvement ne pourra fonctionner qu'avec le véhicule arrêté.
- Le nombre de tours de la prise de force est lié à la vitesse enclenchée.
- L'application devra être effectuée immédiatement en aval de la boîte de vitesses. Sur les véhicules dotés d'une transmission en deux ou plusieurs sections, la prise de force pourra être également appliquée au niveau du support flottant situé entre la première et la seconde section (respecter les indications du point 2.8.2).
- Les angles de la transmission sur le plan horizontal et vertical devront être maintenus le plus possible identiques à ceux prévus d'origine.
- Les masses et les rigidités supplémentaires appliquées à la transmission ne devront pas être de nature à engendrer des déséquilibres ou des vibrations anormales - et, de ce fait, nuisibles - sur les organes de la transmission de mouvement (du moteur au pont), que ce soit pendant la marche du véhicule ou pendant le fonctionnement de la prise de force.
- La prise de force devra être fixée au châssis par l'intermédiaire d'une suspension indépendante.



Puisque la transmission est un organe important pour la sécurité active du véhicule, l'intervention ne devra être réalisée que par des entreprises hautement qualifiées et agréées par le fournisseur de la transmission.



Toute intervention, sans autorisation IVECO, sur l'arbre de transmission, entraîne l'arrêt immédiat de la garantie sur le véhicule.



Base - Mars 2007 Print 603.93.754

4.5 Prises de force sur le moteur

En général, ce genre de prises de force est prévu pour les appareils qui nécessitent une alimentation de type continu.

4.5.1 Prélèvement du couple de la partie avant du moteur

Le prélèvement du mouvement par la partie avant du vilebrequin se produit, pour des valeurs limitées de couple à prélever (ex.: commandes groupes de climatisation), au moyen de transmissions à courroies.

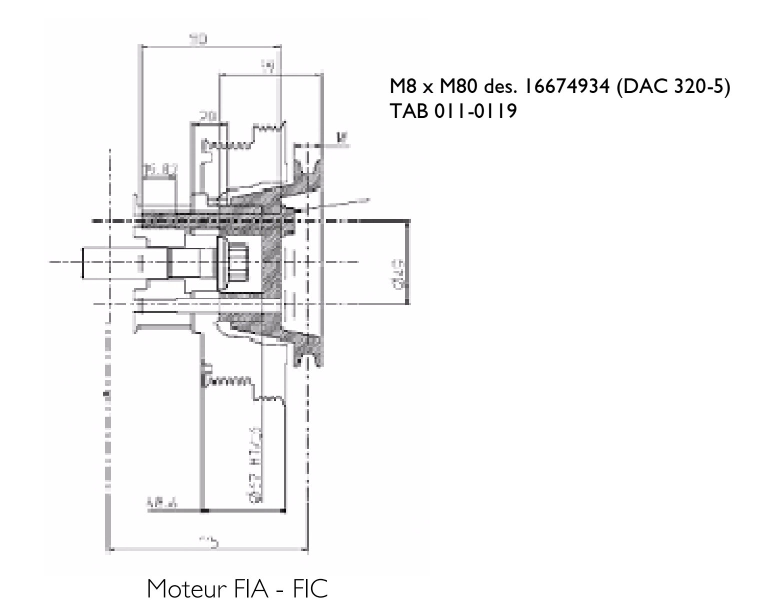
Les données indiquées sur la table se rapportent à un prélèvement effectué avec une poulie spécifique réalisée suivant les exemples de construction indiqués sur la Figure 4.5.

Tableau 4.2 - PTO du côté avant du moteur

Moteur	Code moteur (1)	n_{max} (rpm) (2)	Valeurs maxi prélevables			
			Régime maxi à vide (r.p.m.)	Couple maxi pouvant être prélevée (Nm)	Moment d'inertie maxi (kgm^2)	Moment fléchissant maxi (Nm) (3)
Série F1A						
.10	F1AE0481F*A	3900	4500	35	0,005	42
.10	F1AE0481F*B	3900	4500	35	0,005	42
.12	F1AE0481G*A	3900	4500	35	0,005	42
.12	F1AE0481G*B	3900	4500	35	0,005	42
.14	F1AE0481H*A	3900	4500	35	0,005	42
.14	F1AE0481H*B	3900	4500	35	0,005	42
Série F1C						
.15	F1CE0481F*A	3900	4500	35	0,005	42
.15	F1CE0481F*B	3900	4500	35	0,005	42
.15	F1CE0481F*C	3900	4600	35	0,005	42
.18	F1CE0481H*A	3900	4600	35	0,005	42
.18	F1CE0481H*B	3500	4200	35	0,005	42
.18	F1CE0481H*C	3500	4200	35	0,005	42

(1) Contrôler le code moteur sur la plaque du moteur
(2) Nombre de tours maxi correspondants à une puissance maximale
(3) Par rapport au fil avant bâti

Figure 4.5



Moteur FIA - FIC



Print 603.93.754

4.6 Gestion des PTO



Les interventions non conformément réalisées sur les indications IVECO ou effectuées par du personnel non qualifié, peuvent occasionner de graves dégâts aux installations de bord, et compromettre la sécurité de marche, le bon fonctionnement du véhicule et provoquer de sérieux dommages qui ne sont pas couverts par la garantie du contrat.

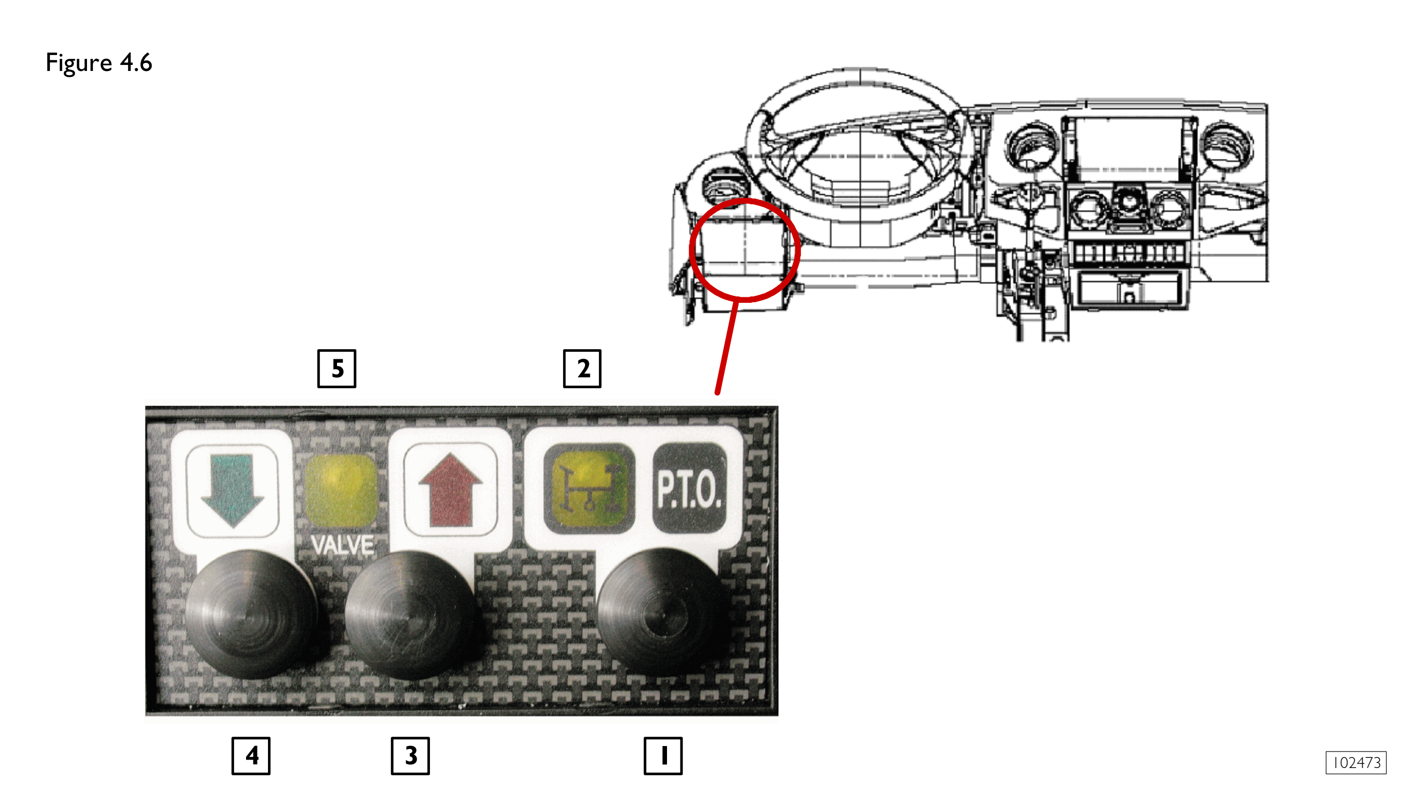
4.6.1 Généralités

A l'intérieur de la cabine de conduite, est prévue une console de commande pour l'enclenchement et le désenclenchement de la PTO (Figure 4.6). La console est divisée en deux sections séparées appelées PTO et VALVE.

- **La section PTO** (touches 1,2) permet de gérer l'enclenchement et le désenclenchement de la prise de force au moyen de deux boutons et d'un témoin lumineux de signalisation état de la PTO.
- **La section VALVE** (touches 3, 4, 5) (prédisposition éventuellement pour un plateau basculant) permet de gérer l'actionnement du plateau basculant au moyen de deux boutons et d'un témoin lumineux qui interagissent avec le distributeur hydraulique relié à l'installation de levage.

Sur les véhicules construits pour des buts différents de celui basculant, la section VALVE ne sera pas opérationnelle.

Figure 4.6



COMMANDE PTO SUR LA PLANCHE DE BORD

L'enclenchement et le désenclenchement de la prise de force se produisent au moyen d'un actionneur à levier.
Le boîtier de commande est l'élément qui permet de contrôler les fonctions de désenclenchement de la prise de force.



Print 603.93.754

4.6.2 Mode PTO

Boîte de vitesses mécanique

- Embrayage de la PTO

  Cette manoeuvre a comme but de prédisposer l'équipement au travail.

Durant la réalisation de la séquence d'intervention, le conducteur est assisté afin d'éviter des erreurs de manoeuvre.

Les opérations correctes à effectuer pour l'enclenchement de la PTO sont:

a) arrêter le véhicule.

b) contrôler/engager le point mort (neutre) si le fonctionnement de l'équipement est prévu le véhicule à l'arrêt, ou engager la vitesse avec laquelle l'outillage doit travailler.

c) actionner la pédale de l'embrayage.

d) appuyer sur le bouton et le relâcher, le bouton est situé sur la console PTO, qui commande l'enclenchement de la prise de force (1).

e) e témoin de signalisation de la prise de force commence à clignoter à basse fréquence jusqu'à devenir continu. La PTO est enclenchée lorsque le témoin (2) est allumé de manière continue.

f) à présent il est possible de relâche l'embrayage. La prise de force est enclenchée correctement.

- Débrayage de la PTO

a) arrêter le fonctionnement de l'outillage.

b) appuyer sur la pédale de l'embrayage ou bien appuyer sur le bouton qui commande l'enclenchement de la prise de force (1).

c) le témoin de signalisation (2) enclenchement de la prise de force s'éteint. La PTO est déclenchée.

d) à présent il est possible de relâcher la pédale de l'embrayage.



Il faut débrayer la prise de force quand elle n'est pas couplée.



Print 603.93.754

Boîte de vitesses automatique

Applicable uniquement aux véhicules MY2006 EURO4, avec une prise de force délivrée par IVECO.

Pour les véhicules à boîte de vitesses automatique (6AS400), comme la commande manuelle d'embrayage est absente, il n'est pas possible d'utiliser une PTO autre que celle prévue par IVECO.

Pour un fonctionnement correct, il faut que la centrale boîte de vitesses automatique soit configurée dans les ateliers IVECO de la manière suivante:

- PTO stationnaire;
- Etat d'extinction - limite ralenti tours moteur [rpm] désactivé.

La prise de force doit être enclenchée, boîte de vitesses sur N (neutre) et moteur allumé. Une fois la prise de force enclenchée, il est possible d'éteindre le moteur au moyen de la commande à distance : la prise de force reste enclenchée et l'embrayage reste fermé. L'état ne change pas si le moteur est redémarré à distance.

Si la clé est positionnée sur " STOP ", la PTO continue à rester enclenchée, mais elle est automatiquement désactivée par la centrale PTO lors de l'allumage suivant.

- Embrayage de la PTO

Cette manoeuvre a le but de prédisposer l'équipement au travail.

Lors de la réalisation de la séquence d'intervention, le conducteur est assisté afin d'éviter des erreurs de manoeuvre.

Les opérations correctes à effectuer pour l'enclenchement de la PTO sont:

a) arrêter le véhicule;

b) contrôler/engager le point mort (neutre);

c) appuyer su le bouton, visible sur la console de la PTO, qui commande l'enclenchement de la prise de force (1);

d) le témoin de signalisation d'enclenchement de la prise de force commence à clignoter à basse fréquence jusqu'à devenir continu. La PTO est enclenchée lorsque le témoin (2) est allumé de manière continue;

e) la prise de force est enclenchée correctement.

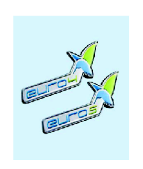
- Débrayage de la PTO

a) arrêter le fonctionnement de l'équipement;

b) appuyer sur le bouton qui commande le désenclenchement de la prise de force (1);

c) le témoin de signalisation (2) d'enclenchement de la prise de force s'éteint. La PTO est désenclenchée;

d) à présent il est possible de se déplacer avec le véhicule.



Print 603.93.754

Signalisations témoin PTO sur la console

Le témoin de signalisation signale les modalités suivantes:

- **KEY ON**: activation du témoin de manière CONTINUE pendant 4 sec.
- **PTO** en phase d'enclenchement: activation du témoin clignotant à BASSE réquence
- **PTO** enclenchée: activation du témoin de manière CONTINUE
- Enclenchement **PTO** interrompu: activation du témoin clignotant à HAUTE fréquence



Il faut débrayer la prise de force quand elle n'est pas couplée.

Le bouton (3) commande la montée du caisson basculant; l'action résulte temporaire et est annulée lors du relâchement du bouton lui-même (commande à homme présent).

Le voyant (5) à lumière continue signale le soulèvement du caisson basculant.

Le bouton (4) commande la descente du caisson basculant; l'action résulte temporaire et est annulée lors du relâchement du bouton.

Voir les autres possibles fonctions et les sécurités sur la documentation spécifique Hydrocar.



Print 603.93.754

4.6.3 Réglage du régime moteur pour le prélèvement du mouvement

Moteurs FIA, FIC

Les moteurs F1A, F1C sont dotés d'une centrale électronique de gestion du moteur avec la fonction Power Take Off (PTO) qui permet un réglage isochrone du régime sélectionné. Si le véhicule est équipé de l'option Cruise control, le régime moteur peut être réglé avec pas de 50 tours/min, les courbes présentent un écart régulateur faible < 1% jusqu'à l'obtention de la courbe de couple.

Autrement, on peut gérer la PTO par le multiple state switch.

Voici une description des éventuelles conditions de réglage du régime moteur, en fonction de l'utilisation du Cruise Control et/ou du Multiple State Switch (M.S.S.)



Le réglage du régime moteur ne doit être effectué que véhicule à l'arrêt, vitesse au point mort et frein à main serré.

Commande Cruise Control en position neutre (Désactivé) et M.S.S. en position Zéro.
Le moteur tourne au ralenti. Pour modifier le nombre de tours:

- Agir sur le M.S.S. sur les positions 1-2-3 : le système se positionne directement sur les gammes de régime établies par le M.S.S. (voir tableau 4.3)

Commande Cruise Control en position neutre (Désactivé) et M.S.S. en position autre que Zéro
Le moteur se positionne sur le nombre de tours indiqué dans Tableau 4.4. Cette valeur peut être modifiée en agissant directement sur le M.S.S.

Commande Cruise Control en position RESUME (Activé) et M.S.S. en position Zéro
Le système se positionne sur le dernier régime mémorisé dans la centrale.

Commande Cruise Control en position RESUME (Cruise Control activé) et M.S.S. en position autre que Zéro
Le système se porte à un régime (1-2-3) directement établi par le M.S.S. (voir Tableau 4.4).
Pour modifier ce régime, l'on peut procéder de deux manières:

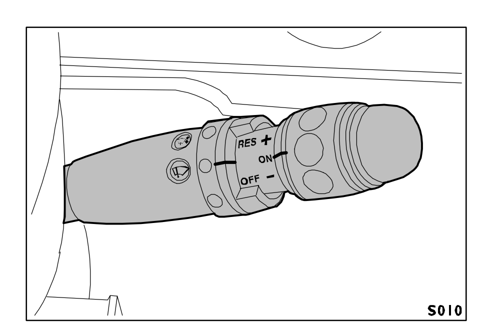
1) En agissant sur le sélecteur +/- situé sur la commande au volant (Figure 4.7) pour augmenter/diminuer le nombre de tours, par pas de 50 tours/minute.

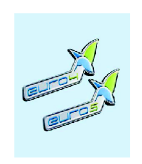
2) En sélectionnant à l'aide de M.S.S. une des trois positions de Tableau 4.4. Dans ce cas, le moteur se porte directement à la valeur indiquée dans le tableau.

Tableau 4.3

Position sélectionnée	Réglage tours moteur
ON+	Augmentation rpm moteur
ON-	Réduction rpm moteur
RESUME	Sélection du dernier rpm mémorisé
OFF	Annulation réglage

Figure 4.7





Gestion des PTO

Print 603.93.754

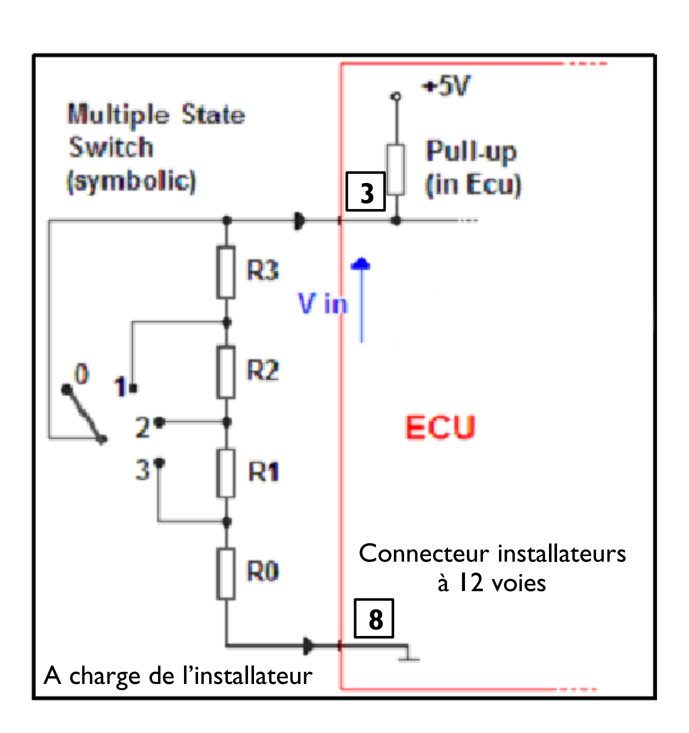
NOTE **Quand le Cruise Control est activé, il est possible de revenir au ralenti moteur (réglage annulé), en positionnant le sélecteur de Figure 4.7 sur OFF, ou bien en appuyant sur la pédale de frein ou d'embrayage.**

Spécification 1

Gestion du nombre de tours, prise de force enclenchée

Pour les applications des prises de force, il est possible de régler le nombre de tours du moteur à la valeur requise, ce qui se produit sans entraîner la réduction du régime moteur durant la phase de prélèvement de puissance.
Pour obtenir cette fonction, il faut réaliser le circuit illustré sur le schéma, entre les broches 3 et 8 du connecteur à 12 voies.

Figure 4.8



114185

Tableau 4.4

Valeur des Résistances (Oh)	R0	R1	R2	R3
	680	1000	2200	6800

Tableau 4.4

Régime moteur prédéfini par IVECO (tr/min)	PTO 0	PTO 1	PTO 2	PTO 3
	900	900	900	900
	Valeurs réglées sur le véhicule à sortie de l'établissement			

NOTE **Sur les véhicules sortant de l'établissement de production, les valeurs de régime tours moteur, pour les modes PTO 0, 1, 2, 3 sont définis à 900 tours/minutes (rpm) ; par conséquent ils devront être redéfinis par Iveco Service.**



Print 603.93.754

Fonctionnement:

Véhicule à l'arrêt, interrupteur positionné sur 0, en " manuel ", quand l'on appuie sur le commutateur " Resume " présent sur les commandes au volant équipé de " Cruise Control " ou bien en automatique en envoyant une impulsion " positive " + à la broche 15 du connecteur supplémentaire à 20 voies, le régime du moteur se positionne alors automatiquement sur le nombre de tours préétabli (voir tableau).

Pour amener le régime moteur à une valeur supérieure, il faut placer l'interrupteur sur la position souhaitée.

Véhicule à l'arrêt, interrupteur positionné sur 0, le régime du moteur reste au ralenti si l'on n'appuie pas sur la touche " Resume ". Au moment où l'interrupteur change d'état, le nombre de tours du moteur se positionne automatiquement sur la valeur où l'interrupteur est situé.

Au cas où le Cruise Control ne serait pas désactivé, quand l'on appuie sur la touche " OFF " ou sur la pédale de frein ou d'embrayage, la fonction de contrôle du régime du moteur se désactive, quelle que soit la position du commutateur.

Pour les prises de force pour lesquelles l'on souhaite fixer des valeurs autres que celles établies, le système permet de mémoriser dans la centrale de bord les valeurs des nombres de tours souhaitées.

Modalités de fonctionnement

La fonction " PTO " indique qu'il est possible d'en contrôler le nombre de tours. La fonction s'obtient (si installée) en manœuvrant le Cruise Control et le sélecteur " Multiple State Switch ".

Le Multiple State Switch permet de sélectionner 4 modes de PTO, ce qui signifie la possibilité d'obtenir 4 comportements de moteur différents en fonction du mode présélectionné.

Le comportement se réfère principalement à la vitesse de Resume, aux shut-off et au calibrage du contrôle.

Cela est nécessaire quand par exemple plusieurs charges ayant des caractéristiques dynamiques très différentes exploitent la PTO.

Une fois le mode sélectionné, l'on agit sur les touches du Cruise Control pour augmenter ou diminuer les tours moteur ou bien pour désactiver et prendre ensuite en Idle.

Par défaut, seules les positions 0 et 1 permettent la mémorisation de la nouvelle valeur. Si l'on souhaite modifier cette situation, il faut faire réaliser une programmation de 2ème niveau par l'équipementier du Service Clients.

Activation PTO

L'activation de la PTO s'obtient en modifiant la position du sélecteur Multiple State Switch ou bien en appuyant sur Resume.

L'activation de la PTO implique une validation de l'embrayage, ce qui signifie au moins une transition ouverture-fermeture valable.

Après l'activation, le moteur se porte à la vitesse cible mémorisée dans la centrale.

A l'aide des touches + et -, l'on peut augmenter ou diminuer la vitesse, soit en mode rampe (en maintenant la touche enfoncée) sur une pente de 400 rpm/s, soit par pas de 50 rpm, en appuyant sur les touches pendant plus de 0,5 s, mais moins de 2 s.

La touche Resume permet de revenir à la vitesse cible, alors que la touche OFF désactive le contrôle des tours.

La centrale moteur n'a aucun feed-back de l'utilisateur quand celui-ci se connecte mécaniquement au vilebrequin, il incombera donc au contrôle des tours de rétablir l'équilibre avec la nouvelle charge.

Si cela est habilité, il est possible de modifier la vitesse cible mémorisée dans la centrale. De cette manière au Resume suivant, la vitesse atteinte sera celle de la nouvelle valeur mémorisée.

Pour chaque mode, il sera possible de mémoriser une nouvelle valeur de vitesse cible.

Cette fonction est obtenue en se portant à la nouvelle vitesse souhaitée à l'aide des touches + et - du Cruise Control (évidemment après avoir activé la PTO), puis en maintenant la touche Resume enfoncée pendant au moins 5 secondes.



SECTION 5

Prises de force

Page



Index



Index

5.1 Circuit électronique

La position des modules électroniques et des connecteurs pouvant être installés sur le véhicule est précisée ci-après.



Il est interdit de relier des dispositifs ou des circuits électriques directement aux modules décrits ci-dessous. Il faut utiliser uniquement les connecteurs énumérés dans les paragraphes qui suivent.

Figure 5.1

120380

A. Tableau instruments - B. Clé de contact - C. Commandes au volant - D. Centrale " CPL " d'interconnexion - E. Body Computer - F. Batterie - G. Centrale " CBA " distribution positifs (+30) - H. Boîtier porte-fusibles OPT - I. Alternateur - Centrale d'interconnexion (moteur) " CVM " - M. CGP (Centrale Gestion Portes).



5.2 Connecteurs équipeur

Les différents connecteurs destinés à l'équipementier sont décrits en détail dans les paragraphes qui suivent. Pour utiliser les connecteurs pour équipementiers, il faut commander le kit 2994016 se composant des connecteurs femelles, des cosses et des embouts de protection.



Toute connexion entre l'équipement et le véhicule doit être effectué à travers des diodes et des relais (contact propre), sauf indications contraires sur le présent manuel.

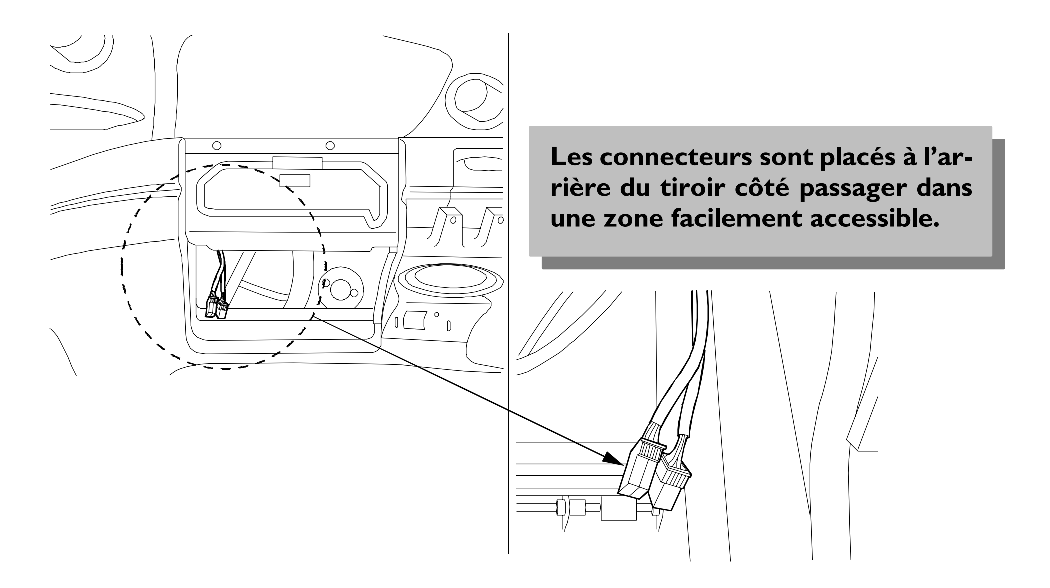


LE BRANCHEMENT DIRECT AU CONNECTEUR INSTALLATEUR EST ABSOLUMENT INTERDIT. LE NON-RESPECT DE CETTE PRESCRIPTION COMPORTE LA DECHEANCE IMMEDIATE DE LA GARANTIE.

5.2.1 Intérieur cabine

Sur le nouveau Daily, deux connecteurs sont prévus pour permettre aux équipementiers de s'interfacer au circuit électrique du véhicule.

Figure 5.2





Print 603.93.754

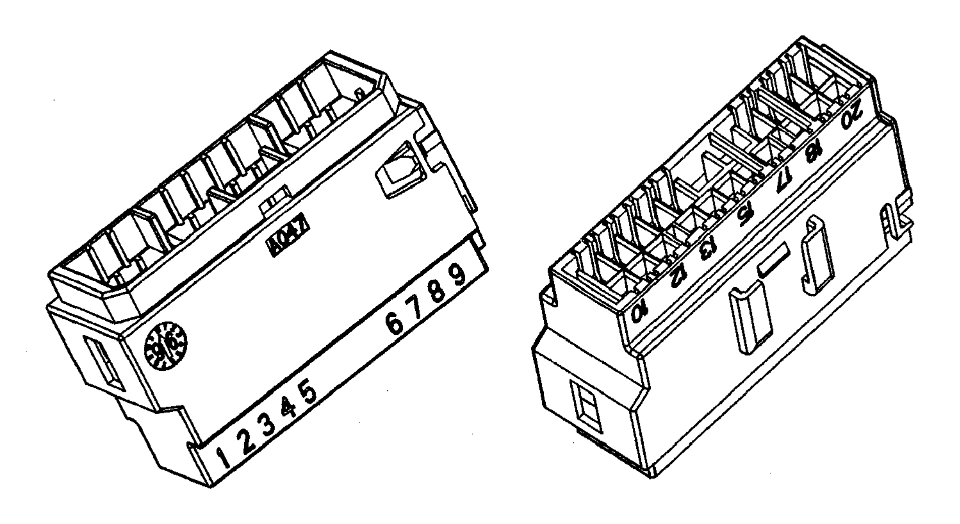
5.2.2 Connecteurs équipementiers (61071) 20 pin

Pour une interface efficace et correcte de la part des équipementiers avec l'installation sur les véhicules de la gamme DAILY, IVECO a pré équipé des points de branchements spécifiques qui sont à utiliser pour les installations supplémentaires.

Ce pré-équipement s'est avéré nécessaire pour exclure tout type d'introduction et de manipulation de l'installation électrique afin de garantir l'intégrité fonctionnelle du circuit et donc le maintien de la garantie.

Données sur le connecteur à 20 voies

Figure 5.3



Contrepartie à accoupler sur le véhicule

Tableau 5.1

Code	Description
500314817	Joint porte-mâles à 20 voies
500314820	Contact mâle pour câble de 0,3 à 0,5 mm^2
500314821	Contact mâle pour câble de 1 à 1,5 mm^2

Print 603.93.754

Tableau 5.2 - Fonctions de base du connecteur 20 pin

Broche Conn.	Description	Signal	Observations
1	Démarrage Moteur	Entrée Max 20 A	En fournissant un positif par la clé, le démarreur est alimenté et démarre le moteur du véhicule. Le fonctionnement ne se produit que si la clé du tableau a été tournée. Au démarrage du véhicule, IL N'EST PREVU AUCUN CONTROLE DE SECURITE DE QUELQUE TYPE QUE CE SOIT (exemple, vitesse enclenchée, etc.). +12V = Start moteur Circuit ouvert = aucune action.
2	Extinction moteur	Entrée Max 10 A	En fournissant une impulsion au pin, il y a extinction du moteur du véhicule +12V = Extinction moteur Circuit ouvert = aucune action
3	Frein de service	Sortie Max 500 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Quand l'on appuie sur la pédale de frein, il y a un positif. +12V = Frein de service actif Circuit ouvert = Frein de service inactif
4	Véhicule à l'arrêt	Sortie Max 500 mA	Quand le véhicule est à l'arrêt, une masse est fournie. Masse = véhicule à l'arrêt Circuit ouvert = véhicule en mouvement
5	Frein à main	Sortie Max 500 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Quand l'on actionne le frein à main, il y a une masse Masse = frein à main enclenché Circuit ouvert = frein de service désenclenché
6	Positif batterie	Sortie Max 15 A	Positif protégé par fusible présent sur n□ud planche F32.
7	Feux extérieurs	Sortie Max 15 A	Un signal positif est fourni si les feux de position du véhicule sont allumés. Circuit ouvert = Feux extérieurs éteints. +12V = Feux extérieurs allumés
8	Alternateur en fonction	Sortie Max 500 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Un signal est fourni quand l'alternateur du véhicule est en fonction. Masse = Batterie non en charge +12V = Batterie en charge
9	Pédale d'embrayage	Sortie Max 500 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Quand la pédale d'embrayage est enfoncée, il y a un circuit ouvert. Circuit ouvert = pédale enfoncée +12V = pédale relâchée
10	Marche arrière	Sortie Max 500 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Quand la marche arrière est enclenchée, il y a un positif Circuit ouvert = marche arrière non enclenchée +12V = marche arrière enclenchée.



Tableau 5.2 - (suit) Fonctions de base du connecteur 20 pin

Broche Conn.	Description	Signal	Observations
11	Positif sous clé	Sortie Max 15 A	Positif par la clé protégé par fusible présent sur næud planche F49.
12	Cruise Control Set+	Entrée Max 10 mA	Véhicule à l'arrêt, le nombre de tours moteur augmente à chaque impulsion (50 tours moteur par impulsion). Véhicule en mouvement, à une vitesse supérieure à 30 km/h, il est possible de régler la vitesse du véhicule.
			Fil ouvert = le Set + est inactif +12V = Set + actif
13	Cruise Control Set -	Entrée Max 10 mA	Véhicule à l'arrêt, le nombre de tours moteur décroit à chaque impulsion (50 tours moteur par impulsion). Véhicule en mouvement, à une vitesse supérieure à 30 km/h, il est possible de régler la vitesse du véhicule.
			Fil ouvert = Set - est inactif +12V = Set -- actif
14	Cruise Control OFF (à activer par connexion aux téléservices)	Entrée Max 10 mA	Uniquement pour les véhicules sans Cruise Control aux commandes au volant. Il faut envoyer un positif dès que la clé est tournée en position premier échelon, afin de simuler la présence du Cruise Control et de pouvoir utiliser les commandes à distance. La coupure du positif entraîne l'exécution de l'opération Cruise Control OFF. Après utilisation du OFF, il faut pour rétablir la commande, fournir deux fois l'impulsion. (première impulsion Cruise Control ON, seconde impulsion commande).
			Fil ouvert = Cruise Control inactif +12V = Cruise Contrôle actif
15	Cruise Control Resume	Entrée Max 10 mA	Véhicule à l'arrêt, envoyer un positif porte le nombre de tours moteur au nombre mémorisé. Véhicule en mouvement, à une vitesse supérieure à 30 km/h, il règle la vitesse du véhicule à celle mémorisée.
			Fil ouvert = Res inactif +12V = Res actif
16	Non connecté		
17	MASSE	Sortie Max 15 A	
18	Non connecté		
19	Non connecté		
20	Non connecté		

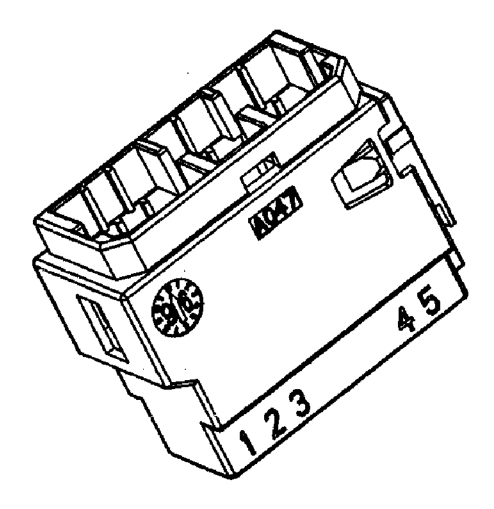


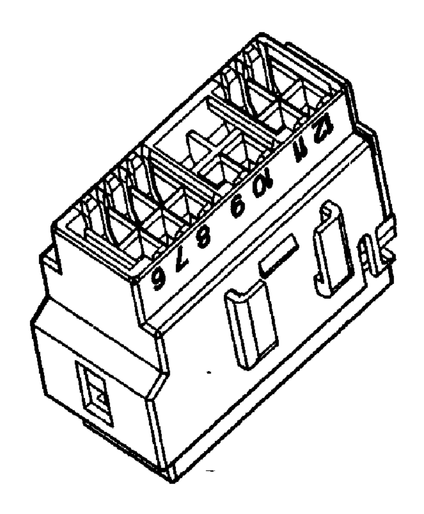
Print 603.93.754

5.2.3 Connecteurs équipementiers (72068) 12 pin

Données sur le connecteur à 12 voies

Figure 5.4





114083

Contre-partie à accoupler sur le véhicule

Tableau 5.3

Code	Description
500314815	Joint porte-mâles à 12 voies
500314820	Contact mâle pour câble de 0,3 à 0,5 mm^2
500314821	Contact mâle pour câble de 1 à 1,5 mm^2



Print 603.93.754

Tableau 5.4 - Fonctions de base du connecteur 12 pin

Broche Conn.	Description	Signal	Observations
1	Limitation de vitesse	Entrée Max 10 mA	En fournissant une masse, le véhicule est limité à 30 km/h Circuit ouvert = limitation de vitesse non active Masse = limitation de vitesse active
2	Limiteur de vitesse programmable	Entrée Max 10 mA	En fournissant une masse, on active/ désactive la limitation de vitesse actuelle Circuit ouvert = aucune action Masse = limitation de vitesse activée/désactivée
3	Switch multiple	**Voir Spécification 1 - Chapitre 4 - Prises de force**	
4	Signal de vitesse (B7)	**Voir Spécification 2**	
5	Clé automatique	Entrée Max 500 mA	Fournir un positif simule la première position de la clé (position clé ON). Seules les charges primaires sont alimentées, il est impossible de démarrer le véhicule de l'extérieur: il manque la reconnaissance de la clé du véhicule. + 12V = clé active Circuit ouvert = clé non active
6	Prise de force enclenchée	Sortie Max 500 mA	Quand la prise de force est enclenchée, il y a une masse Circuit ouvert = aucune action Masse = Prise de force enclenchée
7	Klaxon	Sortie Max 10 mA	Klaxon additionnel (les interfacer par relais) Masse = klaxon actif Circuit ouvert = klaxon non actif
8	Switch multiple	**Voir Spécification 1 - Chapitre 4 - Prises de force**	
9	Non connecté		
10	Régime moteur (tr/min)	**Voir Spécification 3**	
11	Non connecté		
12	Non connecté		

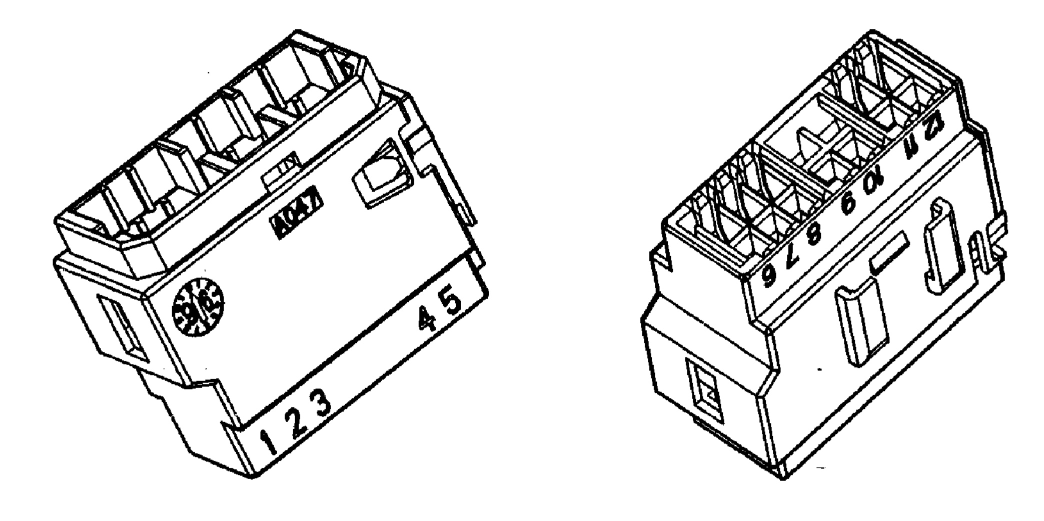


Print 603.93.754

5.2.4 Connecteur 12 pin pour Minibus

Sur les véhicules Minibus le connecteur à 12 voies est relié de la façon suivante.

Figure 5.5



Contre-partie à accoupler sur le véhicule

Tableau 5.5

Code	Description
500314815	Joint porte-mâles à 12 voies
500314820	Contact mâle pour câble de 0,3 à 0,5 mm^2
500314821	Contact mâle pour câble de 1 à 1,5 mm^2



Print 603.93.754

Tableau 5.6 - Fonctions de base du connecteur 12 pin pour Minibus

Broche Conn.	Description	Signal	Observations
1	Feux de détresse	Sortie Max 500 mA	Pôle positif à intermittence avec les quatre flèches alimentation pour led
2	Programmateur du limiteur de vitesse	Entrée Max 10 mA	En fournissant une masse on active/désactive la limitation de vitesse actuelle
			Circuit ouvert = aucune action Masse = limitation de vitesse activée/désactivée
3	Porte à translation rotatoire ouverte	Sortie Max 500 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Signale quand la porte est fermée
			Masse = porte fermée Circuit ouvert = porte ouverte
4	Signal de vitesse (B7)	**Voir Spécification 2**	
5	Led état portes (portes bloquées ou débloquées)	Sortie Max 500 mA	Avec le blocage centralisé, signale l'état des portes
			12V = portes fermées Circuit ouvert = portes ouvertes
6	Non connecté		
7	Klaxon	Sortie Max 10 mA	Klaxons additionnels (les interfacer par relais)
			Masse = klaxon actif Circuit ouvert = klaxon non actif
8	Poignée de secours bloquée	Sortie Max 10 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Signal extérieur de secours fermé à clé
			Masse = Poignée fermée à clé Circuit ouvert = Poignée ouverte
9	Porte louvoyante en panne	Sortie Max 10 mA (interfaçage avec diode de découplage)	Signale des défauts de fonctionnement de la porte louvoyant
			Masse = Fermeture manquée Circuit ouvert = Etat normal
10	Régime moteur (tr/min)	**Voir Spécification 3**	
11	Non connecté		
12	Non connecté		

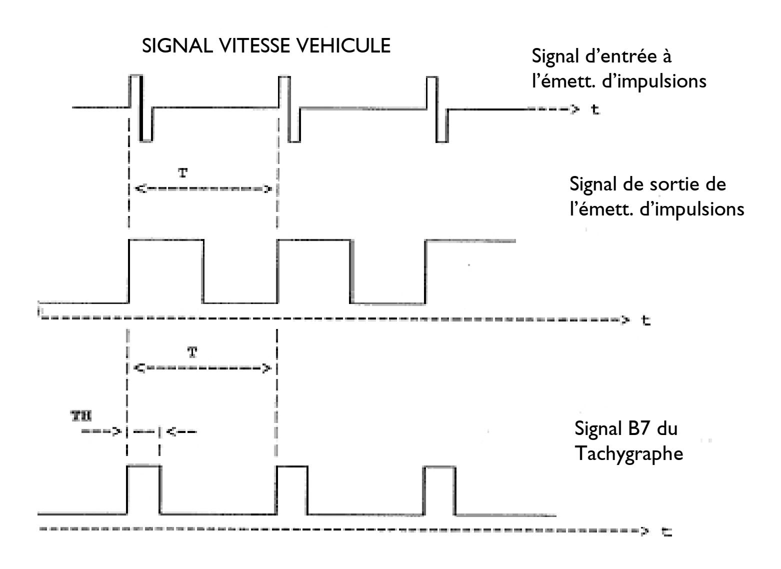


Spécification 2

Signal de vitesse du véhicule

Le B7 est un signal à onde carrée avec fréquence égale au signal d'entrée (depuis le générateur d'impulsions) et duty-cycle variable, dû à la constante tachymétrique du véhicule.

Figure 5.6



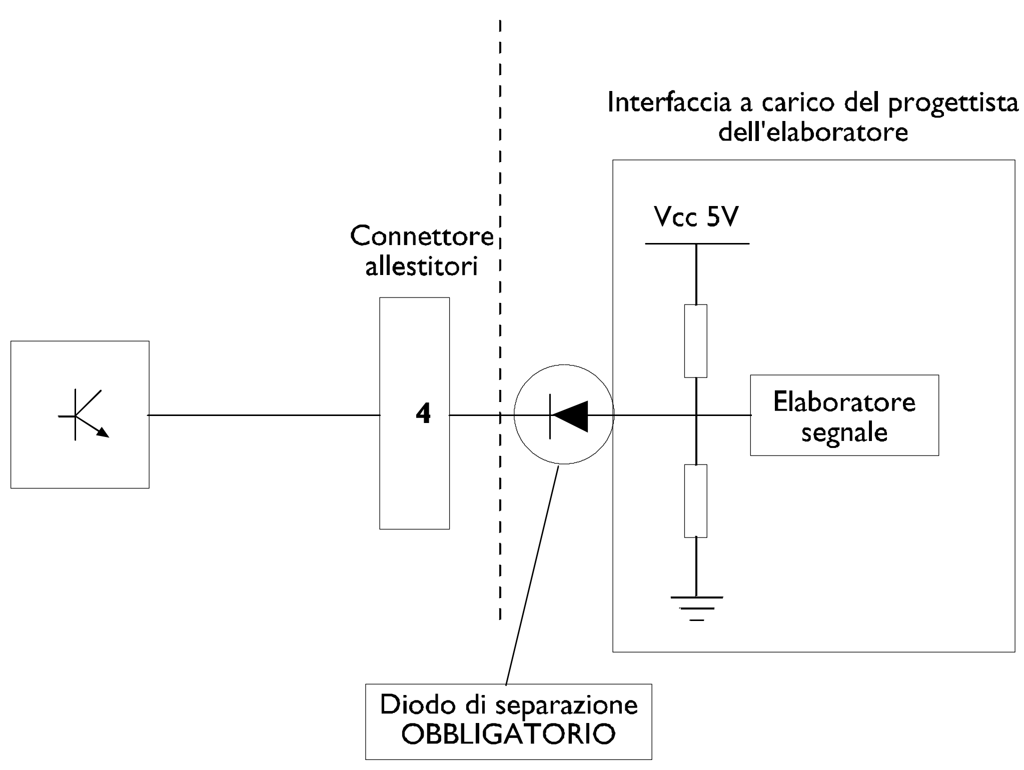
Les caractéristiques électriques du signal sont:

- Niveau mini de tension	< 1,5 V
- Niveau maxi de tension	> 5,5 V
- Fréquence maxi	1,5 KHz
- Durée de l'impulsion (Thi)	0,67 ÷ 6,7 ms
- Tolérance sur la durée de l'impulsion	±1%
- Valeur minimale de l'impédance de charge	5,5 KΩ
- Valeur typique de l'impédance de charge	15 KΩ



Print 603.93.754

Figure 5.7



L'équipementier doit monter une diode spéciale de séparation, afin de ne pas abaisser la tension VON.

Le concepteur de l'élaborateur du signal doit garantir une interface d'entrée identique à celle représentée, avec une tension Vcc maxi de 5 Volts et pull-up / pull-down, afin de ne pas abaisser la tension VON et d'augmenter le temps de réponse imposé par l'interface du véhicule.

Le calcul de la vitesse, faisant suite à la lecture du signal B7, demande la gestion de la fréquence et du duty-cycle de ce même signal, puisque la fréquence est en fonction du véhicule et le duty-cycle est en fonction de la constante "tachymétrique".

La formule pour calculer la vitesse du véhicule à partir du signal B7 est la suivante

$$Vehicle_speed - 225 \cdot \frac{T_{hi}}{T}$$

où la vitesse est exprimée en km/h et le Thi et T en millièmes de seconde.



Spécification 3

Signal du régime moteur

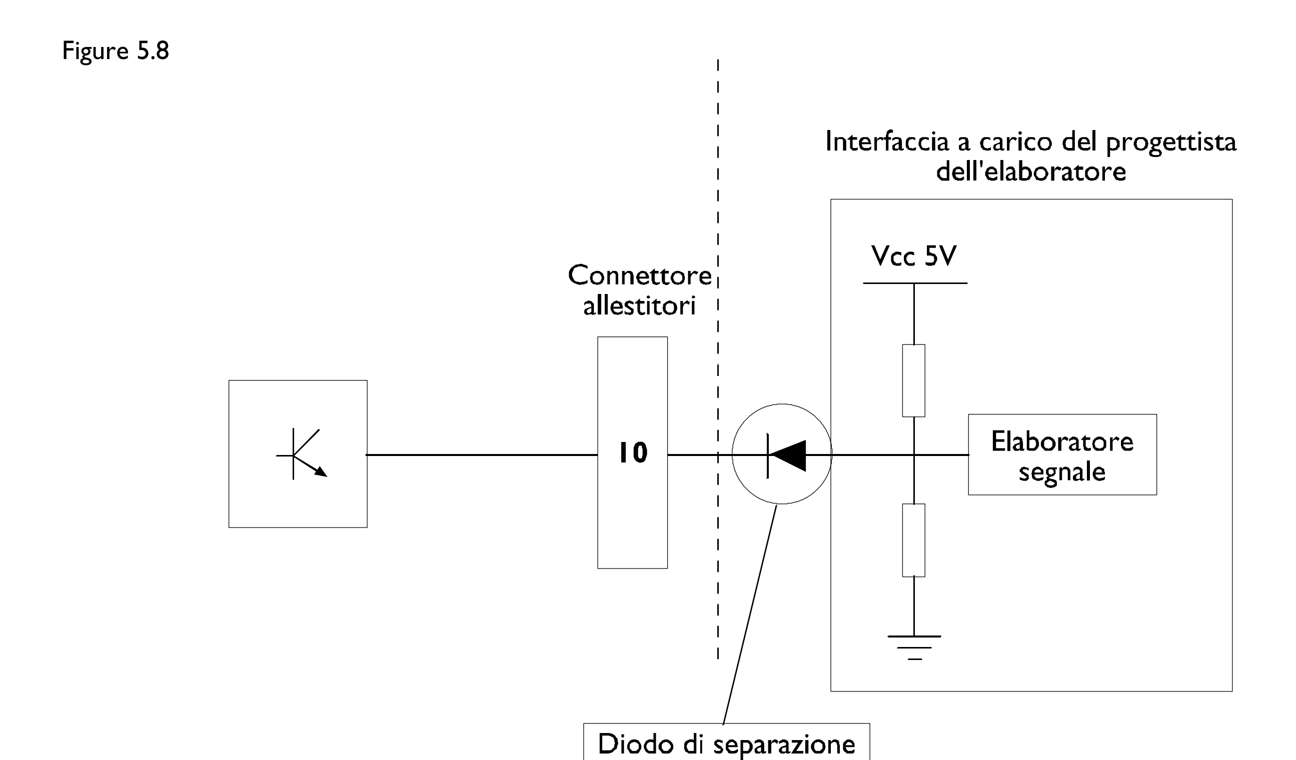
Le signal du régime moteur est une onde carrée.

Les caractéristiques du signal régime moteur sont:

Tableau 5.7

Caractéristiques	Condition	Minimum	Typ.	Maximum	Unit
C_IO	To case / UBat-	1,2		1,85	nF
R_IO	To UBat+	2,57		2,65	kΩ
I_Out				50	mA
t_Rise	Signal rise time of 10% to 90%			10,5	µs
R_ON	Iout < 0,05A			33,8	Ω
VI		5,4	13,5	15,7	V
Impulsions par tour (tr/min)			4		

Figure 5.8



L'équipementier doit monter une diode spéciale de séparation, afin de ne pas abaisser la tension VON.

Le concepteur de l'élaborateur du signal doit garantir une interface d'entrée identique à celle représentée, avec une tension Vcc maxi de 5 Volts et pull-up / pull-down, afin de ne pas abaisser la tension VON et d'augmenter le temps de réponse imposé par l'interface du véhicule.

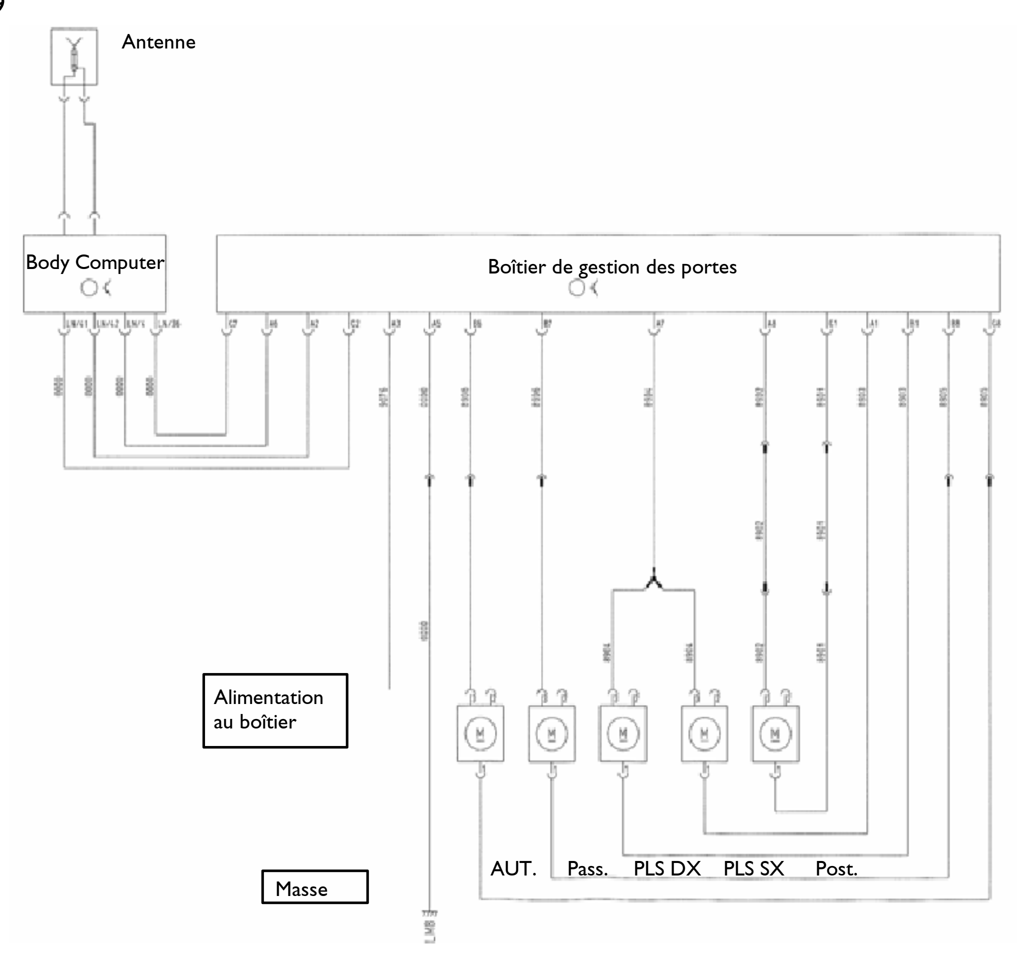


Print 603.93.754

Branchements du boîtier de blocage centralisé (optionnel)

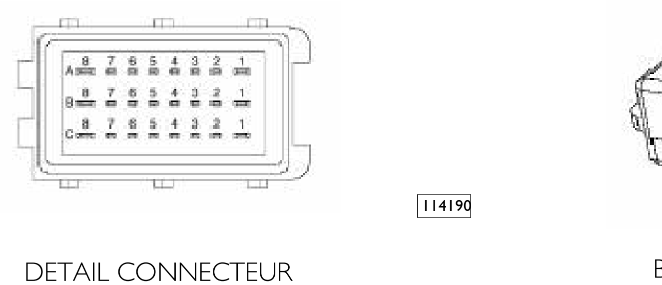
L'option boîtier de gestion des portes est un composant électromécanique servant à piloter l'ouverture et la fermeture des portes sous le contrôle du body computer.
Ce composant est formé de 4 relais d'échange pour le pilotage des portes avant, porte arrière et PLS.
Ce boîtier est installé en cabine sur le flanc gauche et fixé par une bride d'attache.

Figure 5.9



SCHEMA ELECTRIQUE DE BRANCHEMENT

Figure 5.10



DETAIL CONNECTEUR



BOITIER DE GESTION PORTES (CGP)



Fonctionnement avec clé à 2 touches: Appuyer brièvement sur le bouton I incorporé dans la clé: les indicateurs de direction clignoteront une fois pour signaler le blocage des serrures de toutes les portes avant. Pour obtenir le déblocage des serrures, appuyer le bouton 2 en pointant toujours la clé en direction du véhicule ; les indicateurs de direction clignoteront deux fois pour signaler le déblocage de toutes les serrures des portes avant.

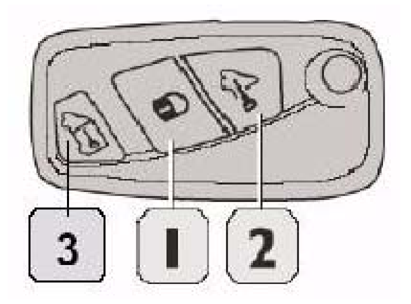
- La fermeture centralisée peut être activée uniquement par télécommande.
- L'ouverture ou la fermeture des portes avec la clé ne comporte pas d'entrée en service de la fermeture centralisée.
- En présence de fermeture centralisée et de alarme électronique, on bénéfice de la surveillance périmétrale pour signaler la présence éventuelle d'ouverture des portes ou du capot moteur.

Une fois le système enclenché, l'alarme électronique se déclenche quand une des portes ou le capot moteur est ouvert. Un micro-interrupteur, placé sur chaque porte du véhicule et sur le capot du moteur signale leur éventuelle ouverture.

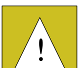
Fonctionnement avec clé à 3 touches: Appuyer brièvement sur le bouton I incorporé dans la clé: les indicateurs de direction clignoteront une fois pour signaler le blocage des serrures de toutes les portes. Pour obtenir le déblocage des serrures avant, appuyer le bouton 2 en pointant toujours la clé en direction du véhicule ; les indicateurs de direction clignoteront deux fois pour signaler le déblocage de toutes les serrures des portes avant. Pour obtenir le déblocage des portes arrière, appuyer le bouton 3, toujours en pointant la clé en direction du véhicule ; les indicateurs de direction clignoteront deux fois pour signaler le déblocage des serrures arrière et des serrures latérales (PLS).

- La fermeture centralisée peut être activée uniquement par télécommande.
- L'ouverture ou la fermeture des portes avec la clé ne comporte pas d'entrée en service de la fermeture centralisée.
- En présence de fermeture centralisée avec alarme électronique, on bénéfice de la surveillance périmétrale pour signaler la présence éventuelle d'ouverture de portes, portes latérales ou arrière et capot moteur.
  Quand le système est activé, l'alarme électronique se déclenche quand une des portes ou le capot moteur ou le(s) portes latérales est/sont ouvert. Un micro-interrupteur, placé sur chaque porte/porte latérale du véhicule et sur le capot du moteur signale leur éventuelle ouverture.

Figure 5.11



114192



Au cas où le véhicule serait un fourgon, le Body Computer n'est pas équipé pour gérer les portes arrière.

Pour gérer les portes arrière il convient d'effectuer le câblage comme sur le schéma et de se rendre dans un atelier IVECO pour en valider le fonctionnement.



5.3 Centrales électroniques

5.3.1 Précautions à réaliser avec les boîtiers électroniques installés

Pour éviter d'effectuer de mauvaises interventions pouvant en quelque sorte endommager irrémédiablement ou dégrader le fonctionnement des centrales électroniques à bord du véhicule, il convient de s'en tenir aux prescriptions suivantes:

- En cas d'interventions sur le châssis pour effectuer des soudures à l'arc électrique il faut: débrancher la CBA de la borne positive de la batterie et la brancher à la masse du châssis ; débrancher le connecteur des boîtiers ; pour les soudures à distance rapprochée du boîtier, débrancher le boîtier du châssis ; effectuer les soudures avec courant continu ; effectuer la mise à la terre des soudeuses le plus près possible du point de soudure ; ne pas disposer les câbles de la batterie parallèles aux câbles électriques du véhicule.
- Ne pas débrancher et/ou brancher les connecteurs des boîtiers au moteur en marche ou aux boîtiers alimentés.
- Enlever les boîtiers électroniques si des opérations particulières nécessitent des températures supérieures à 80°C.
- Eviter impérativement d'utiliser un chargeur de batterie rapide pour le démarrage d'urgence: vous risqueriez d'endommager les systèmes électroniques et notamment les boîtiers qui gèrent les fonctions d'allumage et d'alimentation.
- Les opérations de branchement/débranchement des bornes de la batterie génèrent des tensions pouvant provoquer des problèmes aux systèmes électroniques ainsi qu'aux boîtiers électroniques du véhicule. Ces opérations doivent être effectuées par du personnel qualifié.
- Ne pas alimenter par l'intermédiaire de câbles volants les composants asservis par des modules électroniques à la tension nominale du véhicule.
- Les centrales dotées de gaine métallique doivent être reliées à la masse de l'installation à l'aide d'une vis ou d'un boulon, sauf instruction contraire.



Print 603.93.754

Avertissements

En cas d'installation de dispositifs comme:

- Ralentisseurs
- Réchauffeurs supplémentaires
- Prises de mouvement
- Conditionneurs
- Transmissions automatiques
- Limiteurs de vitesses
- Antivols
- Téléphones portables, etc.
- Compresseurs pour frigos risquant d'interagir avec d'autres systèmes électroniques de première installation sur le véhicule (ex. ABS, EDC, etc.) ; contacter IVECO afin d'optimiser l'application.

Note

Pour toutes les interventions susceptibles d'être à l'origine d'interactions avec l'installation de base, nous jugeons nécessaire d'effectuer des contrôles diagnostiques pour vérifier la bonne réalisation de l'installation.

Ne pas oublier que IVECO se réserve de faire déchoir sa propre garantie sur le véhicule si les interventions effectuées ne sont pas en plein accord avec ses instructions.

Pour de plus amples informations sur le circuit électrique du véhicule, consulter les Manuels d'Ateliers spécifiques.

Les véhicules sont équipés des systèmes électriques/électroniques sophistiqués qui contrôlent leur fonctionnement.



Toute intervention sur l'implantation (dépose de câbles, réalisation de circuits complémentaires, remplacement d'appareils, fusibles, etc.), réalisée de façon non conforme aux indications du Constructeur ou effectuée par des mécaniciens non qualifié peut provoquer de graves dommages aux dispositifs (centrales, câbles, capteurs, etc.) et compromettre la sécurité de marche et le fonctionnement du véhicule causant des accidents (court- circuits avec la possibilité d'incendie et destruction du véhicule) qui en sont couverts par la garantie.



Il est absolument interdit d'effectuer des modifications ou des branchements à la ligne CAN, qui doivent être considérée comme inviolable. Toute opération de diagnostic ou d'entretient ne peut être effectuée que par du personnel autorisé à le faire et en utilisant des appareils homologués par IVECO.



Print 603.93.754

Avant toute intervention sur l'installation électrique, isoler les batteries en débranchant les câbles de puissance (d'abord le pôle négatif, puis le pôle positif).

Utiliser des fusibles présentant la capacité prescrite pour leur fonction; les remplacer après avoir retiré les clés, déconnecter les servitudes et après avoir éliminé l'inconvénient.



NE JAMAIS UTILISER DE FUSIBLE D'UNE CAPACITÉ SUPÉRIEURE.

Rétablir les conditions d'origine des câblages (parcours, protections, faisceaux, en évitant absolument que le câble entre en contact avec des surfaces métalliques de la structure qui pourraient compromettre son intégrité) après toute intervention sur l'implantation.

NOTE **Pour toute dérogation aux directives de montage, il est nécessaire d'obtenir l'autorisation écrite de IVECO. Le non- respect des prescriptions sus- décrites comporte la déchéance de la garantie.**



Print 603.93.754

5.3.2 Repositionnement des centrales électroniques

IVECO conseille d'éviter les transformations nécessitant le déplacement des centrales électroniques. Mais si cela est inévitable, il faut tenir compte des instructions suivantes:

- les centrales doivent être positionnées sur le châssis ou sur la cabine avec une fixation semblable à la fixation originale (bride spéciale). Le dispositif ne doit pas être tourné par rapport au châssis afin d'éviter des dysfonctionnements (par ex. infiltrations d'eau). Par conséquent, l'orientation d'origine doit être respectée;
- les centrales ne doivent pas être montées sur le contre-châssis;
- la couverture doit toujours être réinstallée;
- pendant la marche du véhicule, il est indispensable d'éviter de soumettre les centrales aux chocs contre des débris divers ou des pierres sur la chaussée.

5.3.3 Déconnexion des centrales électroniques



Les interventions non conformément réalisées suivant les indications IVECO ou effectuées par du personnel non qualifié, peuvent occasionner de graves dégâts aux installations de bord, et compromettre la sécurité de marche, le bon fonctionnement du véhicule et provoquer de sérieux dommages qui ne sont pas couverts par la garantie du contrat.

Avant de déconnecter une centrale électronique, suivre rigoureusement les instructions suivantes:

- si la clé est enclenchée, la tourner sur OFF;
- désactiver les éventuels réchauffeurs supplémentaires et attendre la fin du cycle de lavage (le témoin de l'interrupteur correspondant doit s'éteindre);
- allumer les spots situés au centre de la traverse;
- ouvrir l'éventuel TGC (disjoncteur général) en appuyant sur l'interrupteur situé dans la cabine; le disjoncteur est ouvert quand lesdits spots de lecture sont éteints.
- isoler la batterie en débranchant les câbles de puissance, en premier le pôle négatif puis le pôle positif;
- déconnecter la centrale.



Print 603.93.754